

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-189994

(43) Date of publication of application : 05.07.2002

(51) Int.CI.
 G06K 17/00
 G06F 3/06
 G11B 15/68
 G11B 23/30
 G11B 27/00

(21) Application number : 2000-391843

(71) Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 20.12.2000

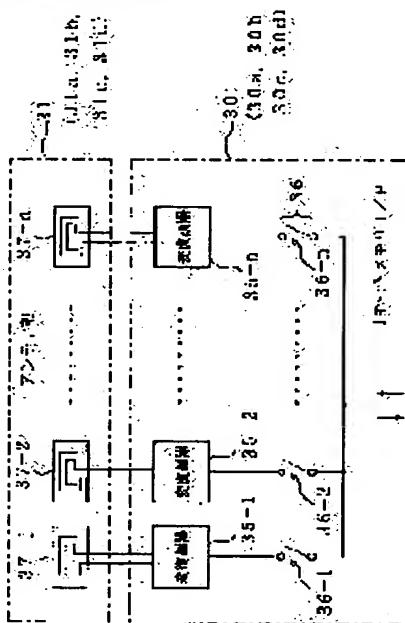
(72) Inventor : KANO YASUAKI
 HIROOKA KAZUYUKI
 ITO ATSUSHI
 HASEGAWA TORU

**(54) COMMUNICATION EQUIPMENT TO NON-CONTACT TYPE SEMICONDUCTOR MEMORY,
 TAPE DRIVE DEVICE, LIBRARY DEVICE, AUTO-LOADER AND READER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To communicate data in accordance with a non-contact type semiconductor memory of various communication methods and to improve convenience.

SOLUTION: In communication equipment, a tape drive device, a library device, an auto-loader and a reader, communication processing is made possible and communication impossibility due to disagreement of communication methods is eliminated by switching a communication processing part and an antenna means in accordance with the various communication methods adopted in the semiconductor memory mounted on a tape cassette or other recording medium cassettes.



[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-189994

(P2002-189994A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 6 K 17/00

識別記号

F I
G 0 6 K 17/00

テマコト(参考)
F 5 B 0 5 8

G 0 6 F 3/06
G 1 1 B 15/68

3 0 3

G 0 6 F 3/06
G 1 1 B 15/68

3 0 3 J 5 D 1 1 0
F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 31 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-391843(P2000-391843)

(22)出願日 平成12年12月20日(2000.12.20)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 加納 安章

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 広岡 和幸

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(74)代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

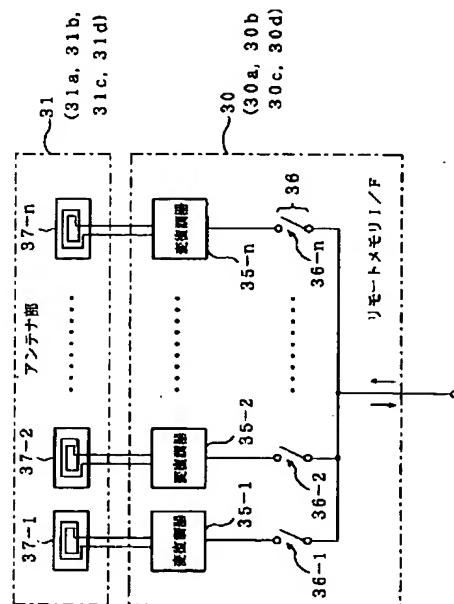
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非接触式半導体メモリに対する通信装置、テープドライブ装置、ライプラリ装置、オートローダー装置、リーダー装置

(57)【要約】

【課題】 多様な通信方式の非接触式半導体メモリに対応してデータ通信可能とし、利便性を向上させる。

【解決手段】 通信装置、テープドライブ装置、ライプラリ装置、オートローダー装置、リーダー装置において、テープカセットその他の記録媒体カセットに装備された非接触式半導体メモリに採用されている各種の通信方式に対応して、通信処理部及びアンテナ手段を切り換えて通信処理を行うことができるようにして、通信方式の不一致による通信不能ということを解消する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体とともに記録媒体筐体に取り付けられ、上記記録媒体に関する情報を記憶する記憶部と、該記憶部についてのデータ転送を非接触で実行するための通信部を有する非接触式半導体メモリに対してデータ送受信を行う通信装置において、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えたことを特徴とする非接触式半導体メモリに対する通信装置。

【請求項2】 テープ状記録媒体が内蔵されるとともに、上記テープ状記録媒体に関する情報を記憶する記憶部と、該記憶部についてのデータ転送を非接触で実行するための通信部を有する非接触式半導体メモリが設けられたテープカセットに対応して、上記テープ状記録媒体に対する情報の記録再生動作を行うことのできるテープドライブ装置において、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、

を備えた通信装置を有すると共に、

上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっているテープカセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリとの間でデータ送受信が実行できるようにする制御手段と、

を備えたことを特徴とするテープドライブ装置。

【請求項3】 記録媒体が内蔵されるとともに、上記記録媒体に関する情報を記憶する記憶部と、該記憶部についてのデータ転送を非接触で実行するための通信部を有する非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットを、複数個収納できるとともに、収納された記録媒体カセットを選択的に記録再生装置に搬送できるライブラリ装置において、

複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、

上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通

信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えた通信装置を有すると共に、上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっている記録媒体カセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリとの間でデータ送受信が実行できるようにする制御手段と、

を備えたことを特徴とするライブラリ装置。

【請求項4】 記録媒体が内蔵されるとともに、上記記録媒体に関する情報を記憶する記憶部と、該記憶部についてのデータ転送を非接触で実行するための通信部を有する非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットを、複数個収納できるとともに、収納された記録媒体カセットを所定順序で順次、記録再生装置に搬送できるオートローダ装置において、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えた通信装置を有すると共に、上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっている記録媒体カセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリとの間でデータ送受信が実行できるようにする制御手段と、

を備えたことを特徴とするオートローダ装置。

【請求項5】 記録媒体が内蔵されるとともに、上記記録媒体に関する情報を記憶する記憶部と、該記憶部についてのデータ転送を非接触で実行するための通信部を有する非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットに対応して、少なくとも上記非接触式半導体メモリからのデータ受信を行うことのできるリーダー装置において、

複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、

上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、

上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、

を備えた通信装置を有すると共に、

上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっている記録媒体カセット

の非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリからのデータ受信が実行できるようする制御手段と、

を備えたことを特徴とするリーダー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばデータストレージ用途などに用いるテープカセットなどの記録媒体カセットであって、特に内部に非接触型の半導体メモリを備えた記録媒体カセットに対応する装置に搭載されることが好適な通信装置に関するものである。また、当該通信装置を搭載したテープドライブ装置、ライブラリ装置、オートローダー装置、リーダー装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルデータを磁気テープに記録／再生することのできるドライブ装置として、いわゆるテープストリーマドライブが知られている。このようなテープストリーマドライブは、メディアであるテープカセットのテープ長にもよるが、例えば数十～数百ギガバイト程度の膨大な記録容量を有することが可能であり、このため、コンピュータ本体のハードディスク等のメディアに記録されたデータをバックアップするなどの用途に広く利用されている。また、データサイズの大きい画像データ等の保存に利用する場合にも好適とされている。そして、上述のようなテープストリーマドライブとして、例えば、8ミリVTRのテープカセットを記録媒体として、回転ヘッドによるヘリカルスキャン方式を採用してデータの記録／再生を行うようにされたものが提案されている。

【0003】ところで、例えばこのような磁気テープカセットでは、テープ媒体のみがデータを記録する媒体であるため、管理上のデータやシステム設定上のデータなどのデータ（ストレージ対象の主データ以外の各種データ）などについてもテープ上に記録するようにしている。

【0004】ところが、実際の運用上では、テープカセットをローディングしていない状態などにおいてテープカセットのデータを読み込みたい場合が多くある。例えば多数のテープカセットをマガジン形式で収納して選択的にテープストリーマドライブに供給するようなライブラリ装置（チェンジャー装置）などにおいては、搬送すべきカセットの識別などのためにカセット外筐から何らかのデータが読み取れることが好ましい。また、テープストリーマドライブにおいてもテープカセットが装填された際に、磁気テープの再生を行わなくとも、テープカセットから管理的なデータが読み取れると好適である。

【0005】このために例えばカセット筐体上にバーコードラベルを貼付し、ライブラリ装置等がバーコードラベルを光学的リーダーなどにより読み取ることによって識別のための情報（例えばカセットのナンバ）などを判

別できるようにすることなどが考えられていた。しかしながらバーコードは書換不能であり、かつ情報量が少ないものであるため、比較的高度な処理を行うシステムには向きであった。

【0006】一方、上述のテープストリーマシステムでは、カセット内に不揮発性メモリを収納したテープカセットが開発されている。これは、磁気テープに対するデータ記録／再生の管理情報や、そのカセットの製造情報、使用履歴情報などを不揮発性メモリに記録しておくようにするものである。このようにすることで、これら管理情報等を磁気テープ上に記録することに比べて非常に動作効率が向上する。即ちこれらの管理情報等は、磁気テープ上での記録再生を行う毎に読み込んで確認したり、記録再生動作後に更新していくことが要求されるが、磁気テープ上の特定位置（例えばテープトップ）に管理情報等が記録されている場合、記録再生動作の前後に毎回特定位置までテープを走行させなければならない。またこれによってテープローディング／アンローディングなどの動作を行うテープ上の位置も規定されてしまう。ところが不揮発性メモリに管理情報等を記録するようすれば、これらの必要はなくなることになる。

【0007】この不揮発性メモリに対しては、テープストリーマドライブが対応するコネクタ端子を備えるようにしてアクセスを行うようとしている。また近年、不揮発性メモリとともにアンテナ及び通信装置をテープカセット内に配し、不揮発性メモリに対するアクセスを非接触状態で実行するものも開発されている。即ちテープストリーマドライブ等にも無線通信系回路を配することで、テープカセットに接触していない状態で、不揮発性メモリに対するデータの記録再生を実行できるようになるものである。

【0008】このような非接触型のインターフェース方式とされた不揮発性メモリを有するテープカセットを考えた場合、上記バーコードで実行したようなデータ読取を、不揮発性メモリを利用して実行することが考えられる。例えばライブラリ装置が多数のテープカセットが収納されたマガジンから特定のテープカセットを選択したいときに、無線通信により各テープカセットの固有のデータを読み取るようすればよい。またテープストリーマドライブにおいても、磁気テープ再生を行わずに装填されたテープカセットの管理情報が読み出せるため、システム動作上、非常に便利である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようにテープカセットに非接触式半導体メモリが搭載するシステムが開発、実用化されたが、実際には、非接触式半導体メモリとの間の通信方式が1つの方式に統一されていないという現状が生じている。即ち各種メーカーにより、通信データのデータフォーマットや通信プロトコルとして多様な方式が提案／採用されている。従って、或

る通信方式の非接触式半導体メモリが搭載されたテープカセットに対しては、その通信方式の通信手段を備えた対応装置でしか、非接触式半導体メモリにアクセスできないことになる。なお本明細書において「対応装置」とは、テープストリーマドライブ、ライブラリ装置、オートローダー装置、リーダ／ライタ装置など、テープカセットの非接触式半導体メモリと通信可能な装置の総称とする。

【0010】そして通信方式Aの非接触式半導体メモリを備えたテープカセットに対しては、通信方式Bの通信手段を備えた対応装置によっては、非接触式半導体メモリに対してアクセスできず、良好なシステム動作が実現できない。このため、テープカセットと対応装置の通信方式の一一致を保つことがユーザーサイドに要求されるなど、不都合な事態が生じていた。

【0011】具体的に言えば、例えばテープストリーマドライブとテープカセットの間では、装填されたテープカセットの非接触式半導体メモリの通信方式と、テープストリーマドライブの通信手段の通信方式が一致していなければ、非接触式半導体メモリに記憶された管理情報の読出／書込ができず、テープストリーマドライブの動作に支障がでる。またライブラリ装置やオートローダー装置とテープカセットの間では、収納されているテープカセットの中で、通信方式が一致していない非接触式半導体メモリを備えたテープカセットがあれば、そのテープカセットの管理が適正にできない。また、例えばテープカセットに近接させることで非接触式半導体メモリと通信可能なリーダ／ライタ装置も開発されているが、もちろん通信方式が一致していないければ、非接触式半導体メモリに対するデータの読出／書込ができない。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような事情に応じてなされたもので、各種の記録媒体カセットの非接触式半導体メモリにおける多様な通信方式に対応して、非接触式半導体メモリと通信可能とし、利便性を向上させることを目的とする。

【0013】このため本発明の、非接触式半導体メモリに対してデータ送受信を行う通信装置は、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えるようにする。

【0014】また本発明のテープドライブ装置は、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理

部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えた通信装置を有する。そしてさらに上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっているテープカセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリとの間でデータ送受信が実行できるようにする制御手段を備えるようとする。

【0015】また本発明の、非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットを複数個収納できるとともに収納された記録媒体カセットを選択的に記録再生装置に搬送できるライブラリ装置は、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段とを備えた通信装置を有する。そしてさらに、上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっている記録媒体カセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリとの間でデータ送受信が実行できるようにする制御手段を備えるようとする。

【0016】また本発明の、非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットを複数個収納できるとともに収納された記録媒体カセットを所定順序で順次記録再生装置に搬送できるオートローダ装置は、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ送信処理及びデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えた通信装置を有する。そしてさらに、上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっている記録媒体カセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、

【0017】また本発明の、非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットに対応して少なくとも上記非接触式半導体メモリからのデータ受信を行うことのできるリーダ装置は、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設けられる複数のアンテナ手段と、を備えるようとする。

【0018】また本発明の、非接触式半導体メモリが設けられた記録媒体カセットに対応して少なくとも上記非接触式半導体メモリからのデータ受信を行うことのできるリーダ装置は、複数の通信処理部を有し、上記各通信処理部がそれぞれ異なる所定の通信方式において上記非接触式半導体メモリに対するデータ受信処理を行うようにされた通信処理手段と、上記通信処理手段の各通信処理部のうちで動作させる通信処理部を切り換える切換手段と、上記通信処理手段の各通信処理部に対応して設

けられる複数のアンテナ手段と、を備えた通信装置を有する。そしてさらに、上記切換手段の切換動作を制御して上記通信装置を動作させることで、通信対象となっている記録媒体カセットの非接触式半導体メモリの通信方式に対応して、その非接触式半導体メモリからのデータ受信が実行できるようにする制御手段を備えるようにする。

【0018】即ち本発明では、通信装置、テープドライブ装置、ライブラリ装置、オートローダー装置、リーダー装置として、非接触式半導体メモリに採用されている各種の通信方式に対応して、通信処理部及びアンテナ手段を切り換えて通信処理を行うようによることで、通信方式の不一致による通信不能という事態を解消する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。実施の形態では、非接触式半導体メモリ（リモートメモリチップ4と呼ぶ）が設けられたテープカセット1、このリモートメモリチップ付きテープカセット1に対応してデジタルデータの記録／再生が可能とされるテープドライブ装置（テープストリーマドライブ10）、多数のテープカセットを収納し選択的にテープストリーマドライブに装填できるライブラリ装置50、多数のテープカセットを収納し順次テープストリーマドライブに装填できるオートローダー装置（オートローダー100）、テープカセットに近接させることで非接触式半導体メモリと通信可能なリーダ／ライタ装置（メモリリーダ／ライタ200）について例を挙げる。そして、以下の順序に示すように、これら各装置について説明した後、各装置に搭載され、リモートメモリチップ4と通信する通信装置部としてのリモートメモリインターフェース及びアンテナ部について説明する。

1. テープカセットの構成

2. リモートメモリチップの構成、通信方式、及び記録されるデータ

3. テープストリーマドライブの構成

4. ライブラリ装置の構成

5. オートローダー装置の構成

6. リーダ／ライタ装置の構成

7. 各装置に採用されるリモートメモリインターフェースの構成及び動作

【0020】1. テープカセットの構成

先ず、テープストリーマドライブ10やライブラリ装置50などの上記各装置に対応するテープカセットについて図1及び図2を参照して説明する。図1は、テープカセット1の内部構造を概念的に示すものとされ、この図に示すテープカセット1の内部にはリール2A及び2Bが設けられ、このリール2A及び2B間にテープ幅8mmの磁気テープ3が巻装される。そして、このテープカセット1には不揮発性メモリ及びその制御回路系等を内蔵したリモートメモリチップ4が設けられている。また

10

20

30

40

50

このリモートメモリチップ4は後述するテープストリーマドライブ10やライブラリ装置50等におけるリモートメモリインターフェース30（30a～30d）と電磁誘導を利用した通信によりデータ伝送を行うことができるものとされ、このためのアンテナ5が設けられている。詳しくは後述するが、リモートメモリチップ4には、テープカセットごとの製造情報やシリアル番号情報、テープの厚さや長さ、材質、各パーティションごとの記録データの使用履歴等に関連する情報、ユーザ情報等が記憶される。本明細書では上記リモートメモリチップ4に格納される各種情報は、主として磁気テープ3に対する記録／再生の各種管理のために用いられることから、これらを一括して「管理情報」とも言うことにする。

【0021】このようにリモートメモリチップ4としてテープカセット筐体内に不揮発性メモリを設け、その不揮発性メモリに管理情報を記憶させ、またこのテープカセット1に対応するテープストリーマドライブ10等の装置では、不揮発性メモリに対する書込／読出のためのインターフェース（通信装置部）を備えるようにし、不揮発性メモリに対して磁気テープに対するデータ記録再生に関する管理情報の読出や書込を行なうことで、磁気テープ3に対する記録再生動作を効率的に行なうことができる。例えばテープストリーマドライブ10についていえば、ローディング／アンローディングの際に磁気テープを例えばテープトップまで巻き戻す必要はなく、即ち途中の位置でも、ローディング、及びアンローディング可能とすることができる。またデータの編集なども不揮発性メモリ上での管理情報の書換で実行できる。さらにテープ上でより多数のパーティションを設定し、かつ適切に管理することも容易となる。

【0022】なお、後述する各装置においてはリモートメモリチップ4と通信するための通信装置部として、リモートメモリインターフェース30及びアンテナ部31を備える。即ちテープストリーマドライブ10ではリモートメモリインターフェース30a及びアンテナ部31a、ライブラリ装置50ではリモートメモリインターフェース30b及びアンテナ部31b、オートローダー100ではリモートメモリインターフェース30c及びアンテナ部31c、メモリリーダ／ライタ200ではリモートメモリインターフェース30d及びアンテナ部31dを有するものとするが、リモートメモリインターフェース（30a、30b、30c、30d）及びアンテナ部（31a、31b、31c、31d）を共通に説明する場合は、リモートメモリインターフェース30、アンテナ部31と記載する。

【0023】図2は、テープカセット1の外観例を示すものとされ、筐全体は上側ケース6a、下側ケース6b、及びガードパネル8からなり、通常の8ミリVTRに用いられるテープカセットの構成と基本的には同様と

なっている。なお、このテープカセット1の側面のラベル面9には、端子部6cが設けられているが、これは本例では説明しない接触型のメモリを内蔵したタイプのテープカセットにおいて電極端子が配される部位とされていたもので、本例のように非接触のリモートメモリチップ4を内蔵するタイプでは用いられない。単に装置に対するテープカセット形状の互換性を保つために設けられているのみである。

【0024】筐体両側面部には、四部7が形成されている。これは例えば後述するライブラリ装置50が搬送時にテープカセットを保持する部位とされる。

【0025】2. リモートメモリチップの構成、通信方式、及び記録されるデータ

リモートメモリチップ4、及びリモートメモリチップ4との間で通信を行うためにテープストリーマドライブ10やライブラリ装置50等に設けられるリモートメモリインターフェース30の基本的な構成を図3に示す。なお、この図におけるリモートメモリインターフェース30の構成は、通信方式を説明するための概念的なブロック図としており、本例の各装置に搭載される、リモートメモリインターフェース30の具体的な構成については、後に図27で説明することとする。

【0026】また、通信方式は各種は多様なものが存在し、例えばキャリア周波数、通信データフォーマット、通信プロトコル、変復調方式、リモートメモリチップ4に記憶されるデータ内容などは、以下の説明とは多様に異なる例もある。以下の構成及び通信動作は、あくまで1つの通信方式を一例としてあげて説明するものである。

【0027】リモートメモリチップ4は半導体ICとして図3に示すようにレギュレータ4a、RF部4b、ロジック部4c、EEPROM4dを有するものとされる。そして例えばこのようなリモートメモリチップ4がテープカセット1の内部に固定されたプリント基板上にマウントとされ、プリント基板上の銅箔部分でアンテナ5を形成する。

【0028】このリモートメモリチップ4は非接触にて外部から電力供給を受ける構成とされる。後述するテープストリーマドライブ10やライブラリ装置50との間の通信は、例えば13.56MHzの搬送波(キャリア)を用いるが、テープストリーマドライブ10やライブラリ装置50からの電波をアンテナ5で受信することで、レギュレータ4aが13.56MHzの搬送波を直流電力に変換する。そしてその直流電力を動作電源としてRF部4b、ロジック部4cに供給する。

【0029】RF部4bは例えばダイオードD1、抵抗R1、R2、コンデンサC1、C2、スイッチング素子Q1が図示するように接続され、受信された情報(誘導電圧V2)をロジック部4cに供給すると共に、ロジック部4cからのスイッチング制御電圧V4により送信す

る情報の変調を行う。ロジック部4cはRF部4bからの受信信号のデコード、及びデコードされた情報(コマンド)に応じた処理、例えばEEPROM4dに対する書込・読出処理などを実行制御する。

【0030】一方、リモートメモリインターフェース30は、変調器35Mにおいて送信データによって13.56MHzの搬送波(キャリア)を変調し、アンテナ部31からリモートメモリチップ4に対して送信を行う。またリモートメモリチップ4から送信されてきた情報は、復調器35Dで復調を行ってデータを得る。

【0031】このようなリモートメモリチップ4とリモートメモリインターフェース30の間の通信動作について述べる。リモートメモリチップ4とリモートメモリインターフェース30の通信は、基本的に電磁誘導の原理に基づいている。図4に示すようにリモートメモリインターフェース30に接続されるアンテナ部31は、ループコイルLrwによって形成され、このアンテナ部31に電流Irwを流すことでループコイルLrwの周辺に磁界を発生させる。一方リモートメモリチップ4に接続されるアンテナ5もループコイルLtagとされ、ループコイルLtagの端にはループコイルLrwから放射された磁界による誘導電圧が生じ、これがリモートメモリチップ4としてのICに入力される。アンテナ部31とアンテナ5は、その結合度はお互いの位置関係にて変化するが、磁気結合(M結合)したトランスを形成していると考えられる。従って上記図3のようにモデル化できるものとなる。

【0032】アンテナ部31が放射する磁界及びリモートメモリチップ4での誘導電圧は、アンテナ部31を流れる電流に応じて変化する。従って、リモートメモリインターフェース30では変調器35Mがアンテナ部31の電流に変調をかける事で、リモートメモリチップ4へのデータ送信を行うことができる。すなわち、リモートメモリインターフェース30は磁界を送信データにて変調し、リモートメモリチップ4は入力された誘導電圧について、ダイオードD1、コンデンサC2を介した成分、つまり整流後に現れる交流成分V2からデータを復調することになる。

【0033】リモートメモリチップ4は、リモートメモリインターフェース30へデータを返送する場合は、その送信データに応じて入力インピーダンスを変動させる動作を行う。即ちロジック部4cは送信データV4をスイッチング素子Q1のゲートに供給してスイッチング素子Q1をスイッチング駆動する。これにより入力インピーダンスへの抵抗R2の影響がオン/オフされる。なお従って、リモートメモリチップ4側にはデータ送信のための発振器は設けられない。リモートメモリチップ4のアンテナ5の端子から見たインピーダンスが変化すると、M結合したアンテナ部31のインピーダンスも変化し、それによりアンテナ部31の端子間の電流Irw及

び電圧 V_{rw} の変動となって現れる。リモートメモリインターフェース30の復調器35Dでは、その変動分を復調する事で、リモートメモリチップ4からのデータを受信できる。

【0034】リモートメモリチップ4自身は電池を持たず、上記のようにレギュレータ4aが、アンテナ5に起電された誘導電圧 V_0 を検波した後の電圧 V_1 の直流成分から電源電圧を得るようにしている。誘導電圧 V_0 はリモートメモリチップ4の動き及び送受信データに応じて変動を受けるので、リモートメモリチップ4が安定に動作するためにはレギュレータ4aで電圧を安定化する必要があるものである。通信に必要なデータクロックは、リモートメモリインターフェース30の搬送波周波数13.56MHzを分周する事で、ロジック部4cにて生成される。

【0035】リモートメモリインターフェース30からリモートメモリチップ4に送信される信号は、13.56MHzのキャリアが送信データによってASK変調されたものとされている。図5にASK変調信号を示す。

図5(a)のような送信データ V_s によってキャリア A_0 が変調されることで、図5(b)のようなASK変調信号 V_3 が得られる。この変調波 V_3 は、 $V_3 = A_0 (1 + k * V_s (t))$ で表される。なお、ASK変調度は例えば15%とされる。

【0036】図6に、リモートメモリチップ4の送受信信号を示す。リモートメモリインターフェース30で生成された上記のASK変調波 V_3 は、リモートメモリチップ4のアンテナ5にて誘導電圧 V_0 として現れる。検波回路(ダイオードD1)にて包絡線検波された搬送波は、図6(a)のような検波出力 V_1 として得られる。この検波出力 V_1 は、リモートメモリインターフェース30からの送信データの他、リモートメモリチップ4自身が伝送するデータも含まれる。そしてコンデンサC2によりDC成分がカットされ、図6(b)のような復調データ V_2 がロジック部4cに入力される。ロジック部4cでは、入力された復調データ V_2 と受信ウィンドウt1にて論理和を取り、図6(c)に示すように実際の受信データ V_2' を復元する。このようにして、リモートメモリチップ4側でリモートメモリインターフェース30からの送信データが得られる。

【0037】データを受信したリモートメモリチップ4は、t1～t2期間のデータ処理の後、リモートメモリインターフェース30に対し必要なデータを送信する。例えば図6(d)に送信データ V_4 を示すが、この送信データ V_4 によってスイッチング素子Q1がオン/オフされることで、上記のようにインピーダンス変化が行われ、それによってデータがリモートメモリインターフェース30側に伝送されることになる。この場合、インピーダンス変動率は50%以上とされる。

【0038】リモートメモリインターフェース30側で

は、リモートメモリチップ4側のインピーダンス変動がM結合により結合したアンテナ部31の電流 I_{rw} 及び電圧 V_{rw} を変動させるため、その変動を復調器35Dにより検出する事で送信されてきたデータを復調する。この時の変調波 V_3 は、 $V_3 = A_0 * (1 + m * V_4 (t))$ で表される。M結合の結合度はリモートメモリチップ4とリモートメモリインターフェース30の間の距離にかなり依存するので、リモートメモリチップ4側のインピーダンス変動率を大きく取ることが適切である。このリモートメモリインターフェース30側でも、上記図6(a)と同様に検波出力を得、図6(b)の信号に対して2値化を行うことで、図6(c)のような受信データを得るものとなる。

【0039】以上がリモートメモリインターフェース30とリモートメモリチップ4の間のデータ送受信動作となる。送受信されるデータは、例えば図7のようなデータ構造となっている。即ち2バイトのブリアンブル、3バイトのシンク、1バイトのレンゲス、4又は20バイトのデータ、2バイトのCRCで構成される。

【0040】ブリアンブルは、伝送されるデータにクロック同期させる目的で付加される。そしてブリアンブルに続いてデータの論理確定のためのシンクが付加される。レンゲスは続くデータのデータ長を表す。またデータに続いて、エラー検出及びエラー訂正能力を持つCRCが付加される。

【0041】ところで、リモートメモリインターフェース30とリモートメモリチップ4の間の送受信データは、いわゆるマンチェスター符号化されたデータとされている。マンチェスター符号とは、一種のBPSK(2相位相変調)で、データ「0」を「01」、データ「1」を「10」として伝送する。従って、DC成分が信号に乘らない扱い易いものとなる。符号化のクロックは、搬送波13.56MHzを64分周し、約212kHzを使用する。その結果、送受信データのビットレートは106Kbpsに相当することとなる。

【0042】図8にマンチェスター符号化の一例を示す。伝送するデータ列を「101100」とすると、2クロックにて「01」又は「10」と符号化され、「100110100101」というデータになる。伝送するデータが「0」又は「1」が連続しても「01」あるいは「10」で搬送波をASK変調するので、DC成分が乗らない事になる。搬送波の変調時には、「01」は振幅で「大小」、「10」は振幅で「小大」とする。

【0043】続いて、リモートメモリチップ4のEEP-ROM4dに記憶される管理情報内容(コンテンツ)の例を図9に示す。なお図中(1)～(32)は説明の便宜上付した数値であり、これがEEP-ROM4d内のデータ配置フォーマット等に対応するものではない。また、ここに一覧で示したコンテンツは一例であり、ここに例示していないコンテンツが記憶される場合もあ

る。各コンテンツについて簡単に説明していく。

【0044】(1)メモリー形式

テープカセット1内に配されるメモリが接触式か非接触式かなどの種別を示すものとなる。本例のリモートメモリチップ4では非接触式を示す値が記憶される。

(2)制御フラグ

工場出荷時の各種ステータスが記述される。

【0045】(3)製造業者識別子

そのテープカセット1の製造業者のコードナンバが記述される。例えば製造メーカーに応じた1バイトのコード値が設定され、それが記憶されることになる。

(4)二次識別子

テープの属性情報が記述される。即ちテープカセット1のタイプ情報である。テープカセット1のタイプに応じてそれぞれ1バイトのコード値が設定され、該当するコード値が記憶される。

(5)シリアル番号

32文字(32バイト)で構成されるリモートメモリチップの固有番号である。個々のテープカセット1につきそれぞれ独自のコードが割り当てられる。

(6)シリアル番号のCRCコード

上記32バイトのシリアル番号に対して2バイトのCRCが記録される。

【0046】なお、この(3)～(6)の製造業者識別子、二次識別子、シリアル番号、シリアル番号のCRCコードとしての合計36バイトの情報は、出荷時に記述されるデータとしてテープカセット個体毎に固有の情報となるものである。これらは例えばカセット認証に用いられる。

【0047】(7)メモリー製造年月日

(8)メモリー製造ライン名称

(9)メモリー製造工場名称

(10)メモリー製造業者名称

(11)メモリーの型名

(12)カセット製造ライン名称

(13)カセット製造年月日

(14)カセット製造工場名称

(15)カセット製造業者名称

(16)カセット名称

以上、それぞれのコンテンツに相当するデータが記述される。

【0048】(17)OEM顧客名

OEM顧客名が記述されるが、一般向けの時は「GENERIC」と記述される。

(18)テープの特性仕様情報

磁気テープ3のテープ厚、長さ、電気的特性、磁性特性などが記述される。

(19)最大通信速度

メモリの情報転送レートが記述される。

(20)ブロックサイズ

たとえば「16バイト」等、メモリのブロックサイズが記録される。

(21)メモリー容量

たとえば「8KByte」等、メモリ容量が記述される。

【0049】(22)読み出し専用領域の開始アドレス
たとえば0000h。

(23)読み出し専用領域の終了アドレス

たとえば00FFh。これらによってメモリ内の読み出し専用領域が規定される。

【0050】(24)各種ポインター

メモリ上の各種データタイプへのポインター。リスト構造のデータタイプについてはそのルートになる。

(25)メモリ管理情報

メモリに関する管理情報が記録される。

【0051】(26)ボリューム属性

磁気テープ3の書き込み禁止、読み出し禁止、処理継続中、などの情報が記述される。

(27)ボリューム情報

20 磁気テープ3のパーティション数や初期化回数などボリューム履歴にかかる情報が記述される。

(28)ボリューム使用履歴情報

磁気テープ3上の各パーティションの使用履歴を精算しカセット全体の使用履歴とした情報。これにはテープのローディング回数のみならずカセットのローディング回数などボリュームにかかる固有情報が含まれる。

【0052】(29)高速サーチ支援マップ情報

30 磁気テープ3からリアルタイムにID情報を得ることなしにリールモーターの性能を最大限に利用した高速サーチ機能を実現するために必要なデータマップ情報。その

高速サーチ機能は次のような動作となる。例えば磁気テープ3上にデータを記録している過程で、テープ走行10m毎に論理的な位置情報を高速サーチ支援マップへ書き込む。そして磁気テープ3上のしかるべきファイル位置をサーチして探しに行く際には、まずこのマップを確認して最も近傍でかつ手前の10m単位位置を十分なマージンを含んで選択する。テープ厚とリール径は分かれているため、割り出した位置までリールFGのパルスを勘定する事でテープのIDを全く読まずにテープを送ることができる。つまり磁気テープからのID読出が不能となる高速でテープ走行できる。このような高速走行で割り出した位置まで到達したら、そこで磁気テープ3からIDデータを読める速度まで減速して、通常の高速サーチをやって最終的にホストコンピュータから指示されたファイル位置をサーチする。

【0053】(30)アンロード位置情報

50 メモリ(リモートメモリチップ)を利用することにより、磁気テープの先頭から昇べき順に番号付けしたマルチパーティションを効率的に管理できる。マルチパーテ

ィション仕様では、各パーティションに単位でロード/

アンロードを行うことができるが、任意のパーティションにてアンロードする場合、次回ローディングした際に前回アンロードした場所に再びロードされたのかどうかを確認する必要がある。その為にアンロードした位置の情報をメモリーに記憶しておく。こうすることにより誤って別の場所へロードされたとしてもそれを検出し、予期せぬ位置への書き込みや、予期せぬ位置からの読み出しを未然に防ぐことができる。

【0054】(31) ユーザーフリー領域

ユーザーがホストインターフェース(SCSI)経由およびシリアルインターフェースにて自由に読み書きできるメモリー領域。シリアルインターフェースはドライブ装置に備わるインターフェースでありメンテナンスおよびライブラリのコントローラーが利用するインターフェースである。

(32) 予約領域

将来拡張のためのメモリー空き領域。

【0055】以上、リモートメモリチップ4に対する通信動作やデータ内容を示したが、上述したようにこれらはあくまで或る1つの通信方式における例であり、実際には他の通信方式として上記説明の内容と異なるもののが存在する。

【0056】3. テープストリーマドライブの構成
テープストリーマシステムの一例としては、上述したテープカセット1の磁気テープ3に対して記録再生を行うテープストリーマドライブ10と、テープカセット1を多数収納し、選択的にテープストリーマドライブ10に装填できるライブラリ装置50と、これらの動作を制御するホストコンピュータ40から構成されるようになることができる。そしてそのようなシステム構成とした場合、テープカセット1のリモートメモリチップ4に対しては、ライブラリ装置50とテープストリーマドライブ10が通信可能とされる。まずここでは、図10によりテープストリーマドライブ10の構成について説明する。このテープストリーマドライブ10は、上記テープカセット1の磁気テープ3に対して、ヘリカルスキャン方式により記録／再生を行うようになっている。

【0057】図10に示すようにテープストリーマドライブ10の回転ドラム11には、例えば2つの記録ヘッド12A、12B及び3つの再生ヘッド13A、13B、13Cが設けられる。記録ヘッド12A、12Bは互いにアジマス角の異なる2つのギャップが窓めて近接して配置される構造となっている。再生ヘッド13A、13Bも互いにアジマス角の異なるヘッドとされるが、例えば90度離れた状態で配置される。再生ヘッド13Cは、記録直後の読み出（いわゆるリードアフターライト）に用いられるヘッドとなる。

【0058】回転ドラム11はドラムモータ14Aにより回転されると共に、テープカセット1から引き出された磁気テープ3が巻き付けられる。また、磁気テープ3

は、キャブスタンモータ14B及び図示しないピンチローラにより送られる。また磁気テープ3は上述したようにリール2A、2Bに巻きされているが、リール2A、2Bはそれぞれリールモータ14C、14Dによりそれぞれ順方向及び逆方向に回転される。

【0059】ドラムモータ14A、キャブスタンモータ14B、リールモータ14C、14Dはそれぞれメカドライバ17からの電力印加により回転駆動される。メカドライバ17はサーボコントローラ16からの制御に基づいて各モータを駆動する。サーボコントローラ16は各モータの回転速度制御を行って通常の記録再生時の走行や高速再生時のテープ走行、早送り、巻き戻し時のテープ走行などを実行させる。なおEEP-ROM18にはサーボコントローラ16が各モータのサーボ制御に用いる定数等が格納されている。サーボコントローラ16はインターフェースコントローラ/ECCフォーマター22（以下、IF/ECCコントローラという）を介してシステム全体の制御処理を実行するシステムコントローラ15と双方向に接続されている。

【0060】このテープストリーマドライブ10においては、データの入出力にSCSIインターフェイス20が用いられている。例えばデータ記録時にはホストコンピュータ40から、固定長のレコード(record)という伝送データ単位によりSCSIインターフェイス20を介して逐次データが入力され、圧縮／伸長回路21に供給される。なお、このようなテープストリーマドライブシステムにおいては、可変長のデータの集合単位によってホストコンピュータ40よりデータが伝送されるモードも存在する。

【0061】圧縮／伸長回路21では、入力されたデータについて必要があれば、所定方式によって圧縮処理を施すようにされる。圧縮方式の一例として、例えばLZ符号による圧縮方式を採用するのであれば、この方式では過去に処理した文字列に対して専用のコードが割り与えられて辞書の形で格納される。そして、以降に入力される文字列と辞書の内容とが比較されて、入力データの文字列が辞書のコードと一致すればこの文字列データを辞書のコードに置き換えるようにしていく。辞書と一致しなかった入力文字列のデータは逐次新たなコードが与えられて辞書に登録されていく。このようにして入力文字列のデータを辞書に登録し、文字列データを辞書のコードに置き換えていくことによりデータ圧縮が行われるようにされる。

【0062】圧縮／伸長回路21の出力は、IF/ECCコントローラ22に供給されるが、IF/ECCコントローラ22においてはその制御動作によって圧縮／伸長回路21の出力をバッファメモリ23に一旦蓄積する。このバッファメモリ23に蓄積されたデータはIF/ECCコントローラ22の制御によって、最終的にグループ(Group)という磁気テープの40トラック

分に相当する固定長の単位としてデータを扱うようにされ、このデータに対してECCフォーマット処理が行われる。

【0063】ECCフォーマット処理としては、記録データについて誤り訂正コードを付加すると共に、磁気記録に適合するようにデータについて変調処理を行ってRF処理部19に供給する。RF処理部19では供給された記録データに対して増幅、記録イコライジング等の処理を施して記録信号を生成し、記録ヘッド12A、12Bに供給する。これにより記録ヘッド12A、12Bから磁気テープ3に対するデータの記録が行われることになる。

【0064】また、データ再生動作について簡単に説明すると、磁気テープ3の記録データが再生ヘッド13A、13BによりRF再生信号として読み出され、その再生出力はRF処理部19で再生イコライジング、再生クロック生成、2値化、デコード（例えばビタビ復号）などが行われる。このようにして読み出された信号はIF/ECCコントローラ22に供給されて、まず誤り訂正処理等が施される。そしてバッファメモリ23に一時蓄積され、所定の時点で読み出されて圧縮／伸長回路21に供給される。圧縮／伸長回路21では、システムコントローラ15の判断に基づいて、記録時に圧縮／伸長回路21により圧縮が施されたデータであればここでデータ伸長処理を行い、非圧縮データであればデータ伸長処理を行わずにそのままバスして出力される。圧縮／伸長回路21の出力データはSCSIインターフェイス20を介して再生データとしてホストコンピュータ25に出力される。

【0065】また、この図にはテープカセット1内のリモートメモリチップ4が示されている。このリモートメモリチップ4に対しては、テープカセット1本体がテープストリーマドライブに装填されることで、リモートメモリインターフェース30aを介して非接触状態でシステムコントローラ15とデータの入出力が可能な状態となる。そしてリモートメモリインターフェース30a、アンテナ部31aにより、リモートメモリチップ4との間で例えば上述したような通信動作を行なう。これによりシステムコントローラ15はリモートメモリチップ4に対して書込又は読出のためのアクセスを実行できる。

【0066】リモートメモリチップ4に対するデータ転送は、機器側からのコマンドとそれに対応するリモートメモリチップ4からのアクナレッジという形態で行われるが、システムコントローラ15がリモートメモリチップ4にコマンドを発行すると、そのコマンドデータがリモートメモリインターフェース30aにおいて例えば図7のデータ構造にエンコードされ、上述したようにASK変調されて送信される。テープカセット1側では、上述したように、送信データをアンテナ5で受信することでパワーオン状態となり、受信されたデータ（コマン

ド）で指示された内容に応じてロジック部4cが動作を行う。例えば書込コマンドとともに送信されてきたデータをEEP-ROM4dに書き込む。

【0067】また、このようにリモートメモリインターフェース30aからコマンドが発せられた際には、リモートメモリチップ4はそれに対応したアクナレッジを発することになる。即ちリモートメモリチップ4のロジック部4cはアクナレッジとしてのデータをRF部4bで変調させ、アンテナ5から送信出力する。このようなアクナレッジがアンテナ部31aで受信された場合は、その受信信号はリモートメモリインターフェース30aで復調され、システムコントローラ15に供給される。例えばシステムコントローラ15からリモートメモリチップ4に対して読出コマンドを発した場合は、リモートメモリチップ4はそれに応じたアクナレッジとしてのコードとともにEEP-ROM4dから読み出したデータを送信してくれる。するとそのアクナレッジコード及び読み出したデータが、リモートメモリインターフェース30aで受信復調され、システムコントローラ15に供給される。

【0068】以上のようにテープストリーマドライブ10は、リモートメモリインターフェース30aを有することで、テープカセット1内のリモートメモリチップ4に対してアクセスできることになる。なお、このような非接触でのデータ交換は、データを例えば13MHz帯の搬送波にASK変調で重畠するが、元のデータはパケット化されたデータとなる。即ちコマンドやアクナレッジとしてのデータに対してヘッダやパリティ、その他必要な情報を附加してパケット化を行い、そのパケットをコード変換してから変調することで、安定したRF信号として送受信できるようしている。

【0069】また本例の場合は、リモートメモリインターフェース30a及びアンテナ部31aは、後述する図27の構成を備え、またシステムコントローラ15が図28の制御を行うことで、多様な通信方式のリモートメモリチップ4と通信可能とされる。

【0070】S-RAM24、フラッシュROM25は、システムコントローラ15が各種処理に用いるデータが記憶される。例えばフラッシュROM25には制御に用いる定数等が記憶される。またS-RAM24はワークメモリとして用いられたり、リモートメモリチップ4から読み出されたデータ、リモートメモリチップ4に書き込むデータ、テープカセット単位で設定されるモードデータ、各種フラグデータなどの記憶や演算処理などに用いるメモリとされる。なお、S-RAM24、フラッシュROM25は、システムコントローラ15を構成するマイクロコンピュータの内部メモリとして構成してもよく、またバッファメモリ23の領域の一部をワークメモリ24として用いる構成としてもよい。

【0071】テープストリーマドライブ10とホストコ

ンピュータ25間は上記のようにSCSIインターフェース20を用いて情報の相互伝送が行われるが、システムコントローラ15に対してはポストコンピュータ40がSCSIコマンドを用いて各種の通信を行うことになる。

【0072】4. ライブライ装置の構成

続いてライブラリ装置50について説明していく。図12はライブラリ装置50の外筐ボックスの外観、図11は外筐ボックス内に配されるライブラリ装置50としての機構を示している。まず図11でライブラリ装置50としての機構の一例を説明する。

【0073】図示するようにライブラリ装置50としては、コントローラボックス53上に、例えば15巻程度のテープカセット1を収納できるマガジン52が、例えば4単位取り付けられたカルーセル51が回転可能に配置されている。カルーセル51の回転によりマガジン52が選択される。またマガジン52に対してテープカセット1の収納／取出を行うハンドユニット60がZ軸54にそって上下方向（Z方向）に移動可能に設けられる。即ちZ軸54にギア溝が形成されており、またハンドユニット60は軸受部62がギア溝に係合した状態となっていることにより、Zモータ73によりZ軸54が回転されることで、ハンドユニット60が上下に移動される。

【0074】ハンドユニット60は、基台61に対してハンドテーブル63がY方向に移動可能に取り付けられており、またハンドテーブル63の先端には一対のハンド64が形成されている。この一対のハンド64はX方向に開閉することでテープカセット1を保持したり離したりすることができる。さらにカルーセル51の下部には、複数台のテープストリーマドライブ10が配置される。各テープストリーマドライブ10は上述した図10の構成を持つものである。

【0075】このような機構により、ハンドユニット60はカルーセル51上の所望のマガジン51からテープカセット1を取り出し、所望のテープストリーマドライブ10に搬送して装填させることができる。また逆に或るテープストリーマドライブ10から取り出したテープカセット1を所望のマガジンの所望の位置に収納することができる。

【0076】この機構を収納する外筐ボックスは、図12に示すように、前面のほぼ全体が前とびら55とされ、とっ手58により開閉することができる。またカギ59により前とびら55を施錠することができる。さらに前とびら55には透明パネル55aとしての部位が設けられ、内部を視認できるようにされている。前とびら55の上部側には操作パネル57やポスト56が形成される。ポスト56は前とびら55を閉めたままテープカセット1の追加や取り出しを行つために形成されており、図11には示していないが、ポスト56から挿入さ

れたテープカセット1は、ハンドユニット60によってマガジン52内の所要の位置へ搬送することができるようになっている。またハンドユニット60は搬送しているテープカセット1をポスト56から排出することも可能となる。

【0077】操作パネル57には、ユーザーが操作するための各種キーが配されている。この操作パネル57のキー操作情報は後述するライブラリコントローラ80に入力され、ライブラリコントローラ80の制御によって操作に応じた動作が実行される。この操作パネル57によるユーザーの操作としては、ポスト56からのテープカセット1の挿入／排出や、ライブラリ装置50の調整動作の指示等となる。

【0078】マガジン52の構造を図13に示す。各マガジン52は、それぞれ15単位程度の収納部52aが形成されており、各収納部52aにテープカセット1を収納できる。収納部52aは、テープカセット1を入れやすく、しかもカルーセル51の回転の際などにテープカセット1が脱落しないように或る程度抑える力があるようにサイズが設定されている。しかもハンド64によって取り出しやすいものとされる。例えば各収納部52aの高さサイズaは、テープカセット1の厚みが約15mmであることからa=16mm程度とされる。また収納部52aの仕切りサイズbは、なるべく薄くして多数の収納部52aを形成できるようにすることと、或る程度厚みを持って強度を稼ぐことを勘案して、例えばb=3mm程度とされる。

【0079】またテープカセット1が収納部52aに収納された状態においては、テープカセット1の背面側が多少突出した状態となるように奥行きサイズを設定している。即ち図14には平面方向にみたマガジン52内のテープカセット1を示しているが、図中dの部分としてテープカセット1の背面側が突出した状態で収納されるようとする。このとき例えばd=20mm程度とする。このようにすることで、テープカセット1の両側面の凹部7、7に対してハンド64の先端が容易にはまり込むことができる。

【0080】図14、図15、図16でハンドユニット60の構造及び動作を説明する。図14はハンドユニット60が或るテープカセット1に相対した位置で離れている状態、図15はハンドユニット60がテープカセット1を握持している状態を示し、また図16は図15の状態を側面方向から見た状態を示している。

【0081】ハンドユニット60は上述したように基台61に対してハンドテーブル63が移動可能に取り付けられ、さらにハンドテーブル63にハンド64、64が取り付けられるものとなる。まず基台61に設けられた軸受部62がZ軸54と係合した状態で、ハンドユニット60の全体がZ軸54によって保持されることで、Z軸54の回転によりハンドユニット60は上下方向に移

動し、その時点でマガジン52の或る収納部52a、もしくは或るテープストリーマドライブ10に対向する位置に位置決めされる。なお軸受部62は、前とびら55の方向から見てマガジン52よりずれた位置に形成されることで、前とびら55を開けてマガジン52にテープカセット1を収納したり取り出したりする際に、Z軸54がじゃまにならないようにされている。

【0082】ハンドテーブル63は基台61上のガイドレール68に沿って移動可能とされる。即ちギア溝を有するY軸71がハンドテーブル63に係合しており、Yモータ69によってY軸71が正逆回転されることで、ハンドテーブル63がマガジン52に接近する方向及び離れていく方向に移動される。

【0083】ハンドテーブル63には、それぞれ支持軸67を回動支点とする一対のハンド64、64が取り付けられている。各ハンドは後端部側がブランジャ65によって牽引される状態とされているとともに、先端部に近い位置がハンドテーブル63からスプリング66によって引っ張られる状態となる。従って、ブランジャ65がオフとされている期間は、図15のようにスプリング66の付勢によって両ハンド64が閉じる状態とされており、ブランジャ65がオンとハンド後端部が牽引されることで、図14の状態、即ち両ハンド64がスプリング66の付勢に逆らって開いた状態となる。

【0084】マガジン52から或るテープカセット1を取り出す動作を実行する際には、まずZ軸54が駆動されることで、ハンドユニット60が、その目的とするテープカセット1が収納されている収納部52aの高さ位置まで移動される。続いてブランジャ65によって図14のように両ハンド64、64が開いた状態とされ、その状態でYモータ69によりハンドテーブル63がマガジン52に接近する方向に移動されていく。図15の状態までハンドテーブル63が移動されたら、その時点でブランジャ65がオフとされ、従って両ハンド64はスプリング66の付勢によって閉じる方向に移動する。これによって図15に示すようにハンド64、64がテープカセット1の両側部(凹部7)を掴む状態となる。そしてその状態のままYモータ69によりハンドユニット64がマガジン52から離れていく方向に移動されることで、テープカセット1が取り出される。取り出されたテープカセット1は、ハンドユニット60によって所定のテープストリーマドライブ10や、或いはポスト56、或いはマガジンの他の収納部52a等に搬送される。マガジン52にテープカセット1を収納する際には、以上の逆の手順の動作が行われることになる。

【0085】ところで、上述したようにテープカセット1内部には、リモートメモリチップ4が搭載されているが、このライブラリ装置50も、テープストリーマドライブ10と同様にそのリモートメモリチップ4に対するアクセスを行うことができる。このために図14、図1

5、図16に示すようにハンドテーブル63にはリモートメモリドライブボックス70が配置され、ここにはリモートメモリインターフェース30bとしての回路部が内蔵される。リモートメモリインターフェース30bの構成については図27で後述する。そしてテープカセット1の背面であってリモートメモリチップ4の配された位置に対向する位置にアンテナ部31bが設けられている。

【0086】例えば図15の状態では、アンテナ部31bとテープカセット1内のリモートメモリチップ4はかなり近接する状態となり、この状態においてリモートメモリチップ4に対して無線通信によるアクセスを実行することができる。また図14の状態ではアンテナ部31bとリモートメモリチップ4が距離e程度離れた状態となるが、距離eが数センチ程度ならアクセス可能である。

【0087】なお図14、図15、図16には基台61の下部にバーコードリーダー72を設けた状態を示している。例えばこのようにバーコードリーダー72を設けることで、バーコードラベルが貼付されたテープカセット1が収納されていた場合に、そのバーコード情報を読み取れることになる。なお、バーコードリーダー72を設ける場合に、そのバーコードリーダー72の配置位置とアンテナ部31bの配置位置関係は特に限定されるものではなく、例えばハンドテーブル上にバーコードリーダー72を配置してもよい。

【0088】以上のような機構を持つライブラリ装置50の内部構成を図17に示す。ライブラリコントローラ80はライブラリ装置50の全体を制御する部位とされる。そしてライブラリコントローラ80はSCSIインターフェース87を介して、テープストリーマドライブ10やホストコンピュータ40と通信可能とされる。従ってホストコンピュータ40からのSCSIコマンドに従って、マガジン52、テープストリーマドライブ10、ポスト56の間でのテープカセット1の搬送や、収納されているテープカセット1に対する管理動作(例えばテープカセット1内のリモートメモリチップ4に対するアクセス)を実行する。メモリ81はライブラリコントローラ80が処理に用いるワークメモリとなる。また上述したように操作パネル57からの操作情報はライブラリコントローラ80に供給され、ライブラリコントローラ80は操作に応じた必要な動作制御を実行する。

【0089】カルーセルコントローラ83は、ライブラリコントローラ83の指示に応じて回転制御モータ84を駆動し、カルーセル51を回転させる動作を行う。つまりハンドユニット64に対向させるマガジン52の選択動作を実行させる。カルーセル位置センサ85は、カルーセル51の回転位置、つまりどのマガジン52が選択(ハンドユニット64に対向)されている状態であるかを検出する。カルーセルコントローラ83はカルーセ

ル位置センサ85から情報を取り込みながらカルーセル51を回転駆動することで、目的のマガジン52が選択されるようとする。

【0090】ハンドユニットコントローラ82は、ライブラリコントローラ80の指示に基づいてハンドユニット60を駆動する。即ち、Zモータ73を駆動してハンドユニット60をZ方向に移動させる。このときハンドユニット60のZ方向の位置はハンド位置検出部86によって検出されるため、ハンドユニットコントローラ82は、ハンド位置検出部86からの位置検出情報を確認しながらZモータ73を駆動することで、ハンドユニット60を、ライブラリコントローラ80に指示された所定の高さ位置に位置決めすることができる。またハンドユニットコントローラ82は、Yモータ69及びプランジャー65をそれぞれ所定タイミングで駆動することで、上述したようなハンド64によるテープカセット1の取り出し、収納動作を実行させる。

【0091】上記したようにハンドユニット60に設けられるリモートメモリドライブボックス70には、リモートメモリインターフェース30bとしての回路部が収納されている。このリモートメモリインターフェース30bは図27で後述する構成を備えることで、多様な通信方式のリモートメモリチップ4と通信可能とされるが、原理的には上記図10で説明したテープストリーマードライブ10内のリモートメモリインターフェース30aと同様に、図3に示したような構成を持つ。このリモートメモリインターフェース30bはライブラリコントローラ80に接続される。従って、このリモートメモリインターフェース30bを介することでライブラリコントローラ80は、マガジン52内でアンテナ部31bに接近しているテープカセット1、もしくはハンドユニット60が保持しているテープカセット1内のリモートメモリチップ4に対してコマンドを発して書込／読出アクセスを行うことができる。もちろんこの場合も、アクセスはライブラリコントローラ80側からのコマンドと、リモートメモリチップ4からのアクナレッジにより成立するものとされる。

【0092】なお図示していないが、上述のようにバーコードリーダー72を設ける場合には、バーコードリーダー72の駆動回路系が設けられるとともに、読み取られた情報がライブラリコントローラ80に供給される構成をとる。

【0093】5. オートローダー装置の構成

次にオートローダー100について説明する。オートローダー100は、例えばコンピューターデータをテープカセット1に記憶する用途などにおいて、特に、記憶容量を高めるために、複数巻のテープカセット1を収納したマガジンを用い、このマガジンとテープストリーマードライブ10との間で複数巻のテープカセット1を連続的にローテーション（自動交換すること）できるようにし

たものである。そして、テープストリーマシステムとしては、オートローダー100、テープストリーマードライブ10、及びホストコンピュータ40によても構築することができる。このようなオートローダー100の構造を図18～図22を参照して説明する。

【0094】オートローダー100では、図18～図22の各図に示すように、合計8巻のテープカセット1を上下3段状で、かつ、長さ方向に沿って収納することができるマガジン102が使用される。このマガジン102はほぼ直方体で横長の箱形に構成されたマガジン本体103を有していて、その内部のほぼ中央部に中空部104が形成されている。そして、8巻のテープカセット1の内の3巻を中空部104より下の下段位置に水平で一列状に配置し、2巻を中空部104の前後両側の中段位置に水平で間隔を隔てて配置し、残りの3巻を中空部104より上の上段位置にほぼ水平で一列状に配置するようにして、これら8巻のテープカセット1を中空部104の周囲に収納している。

【0095】この際、マガジン102の長さ方向である矢印a、b方向における一側面（矢印b方向側の側面）102aの上段にカートリッジ挿入口105が開口され、下段にカートリッジ取出口106が開口され、中段にカートリッジ収納口107が開口されている。

【0096】そして、カートリッジ挿入口105から中空部104の周囲を迂回してカートリッジ取出口106に接続されたほぼU字状の経路がカートリッジローテーション経路108に形成されていて、カートリッジ挿入口105から矢印a方向に順次挿入される7巻のテープカセット1を玉突き方式によるローテーション方式（一方通行方式）でそのローテーション経路108内に順次収納すると共に、カートリッジ取出口106へ矢印b方向に順次押し出すことができるよう構成されている。

【0097】そして、カートリッジ収納口107には1巻だけのテープカセット1を矢印a、b方向に出入り自在に収納することができるよう構成されている。

【0098】オートローダー100の外筐は図18～図22に示すように、ほぼ直方体で横長の箱形に構成されたオートローダー本体112により形成される。そして、このオートローダー本体112の内部には、上部の中央に沿って横長で水平なマガジン挿入空間113が形成され、そのマガジン挿入空間113の下部に、上記図10で説明した構成のテープストリーマードライブ10が配置されている。そして、テープストリーマードライブ10のカートリッジ出入口10bが形成されたフロント面10aと、オートローダー本体112のフロントパネル112aとの間にカートリッジトレー116を上下方向である矢印c、d方向に昇降するエレベーター117を収納したトレー昇降空間118が形成されている。

【0099】カートリッジトレー116の内部背面側の所要位置、即ちテープカセット1がカートリッジトレー

116に積載された際に、そのテープカセット1のリモートメモリチップ4(アンテナ5)に相対する位置には、後述するリモートメモリインターフェース30cを内蔵し、さらにアンテナ部31cを内蔵又は表出させるリモートメモリドライブボックス130が設けられている。これにより本例のオートローダー100は、カートリッジトレーラー116に積載されたテープカセット1のリモートメモリチップ4に対するアクセスが可能とされる。

【0100】マガジン挿入空間113の前方(矢印b方向)には、マガジン挿入口119がオートローダー本体112のフロントパネル112aの上部側の中央に開口されていて、このマガジン挿入口119を開閉する内開き方式の開閉蓋120がフロントパネル112aの内側に矢印e、f方向に回転自在に取り付けられている。

【0101】マガジン102のローディング動作は次のようになる。図18(a)に示すように、オートローダー100内へのマガジン102のローディング時には、エレベーター117のカートリッジトレーラー116がドライブ位置まで矢印d方向に下降させている。そして、マガジン102をその長さ方向の一側面102aとは反対側の側面である他側面102b側からマガジン挿入口119に矢印a方向から挿入する。この際、そのマガジン102の他側面102bによって開閉蓋120を矢印e方向に押し開くようにして、マガジン102をマガジン挿入空間113内に矢印a方向から水平に挿入する。

【0102】そして、マガジン102がオートローダー100内に一定長さまで挿入された時に、図示しないマガジンローディング機構によって、マガジン102がマガジン挿入空間113内に矢印a方向に自動的に引き込まれるオートローディング動作が行われて、図18(b)に示すように、マガジン102のカートリッジ挿入口105、カートリッジ取出口106及びカートリッジ収納口107がドライブ114のカートリッジ出入口115とほぼ同一位置にセットされる。そして、このマガジン102のオートローディング動作の完了と共に、開閉蓋120が図示しない開閉蓋開閉機構によって矢印f方向に自動的に閉蓋される。

【0103】マガジン102のイジェクト動作には、図示していないイジェクト鉗が押されることにより、まず、エレベーター117のカートリッジトレーラー116が矢印d方向にテープストリーマードライブ10に対向する位置まで下降させているか否かの確認後に、開閉蓋120が矢印e方向に自動的に開蓋される。そして、マガジン102がマガジン挿入口119から矢印b方向に一定長さまで自動的に押し出されるオートイジェクト動作が行われる。そして、マガジン102をマガジン挿入口119から矢印b方向に手動で引き抜くと、開閉蓋20が矢印f方向に自動的に閉蓋される。

【0104】オートローダー100内のテープカセツ

ト1の第1のローテーション動作は次のようになる。まず、図18(b)に示すように、カートリッジトレーラー116がテープストリーマードライブ10のカートリッジ出入口10bに対向された位置(以下、ドライブ位置という)から、図19(a)に示すマガジン102のカートリッジ取出口106に対向されたマガジン下段位置まで矢印c方向に上昇される。

【0105】そして、図19(b)に示すように、マガジン102のカートリッジローテーション経路108内で下段の3巻のテープカセット1が図示しない第1のカートリッジ押出機構によって1巻分のストロークだけ矢印b方向に玉突き方式で自動的に押し出されて、カートリッジ取出口106からカートリッジトレーラー116内にテープカセット1の1巻が水平に押し込まれる。この後、マガジン102のカートリッジローテーション経路108内で中空部104より後方(矢印a方向側のこと)の2巻のテープカセット1が1巻分の段差だけ矢印d方向に同時に落ち込んで、これらの上部にテープカセット1の1巻分の空きスペースSが発生する。

【0106】そして、この後、図20(a)に示すように、カートリッジトレーラー116によってテープカセット1がドライブ位置まで矢印d方向に下降され、図20(b)に示すように、カートリッジトレーラー116内のテープカセット1が図示しない第2のカートリッジ押出機構によってテープストリーマードライブ10のカートリッジ出入口10b内に矢印a方向に水平に押し込まれる。テープストリーマードライブ10内に押し込まれたテープカセット1は、テープストリーマードライブ10内のカートリッジローディング機構によってオートローディングされて、所望の記録、再生が行われ、カートリッジトレーラー116はドライブ位置にそのまま待機する。

【0107】そして、図21(a)に示すように、ドライブ14内で記録、再生が終了したテープカセット1は、後述するテープストリーマードライブ10内のカートリッジ突き出し機構によってカートリッジ出入口10bからカートリッジトレーラー116内に矢印b方向に水平に突き出される。

【0108】そして図21(b)に示すように、その記録、再生が終了したテープカセット1がカートリッジトレーラー116によってマガジン102のカートリッジ挿入口105に対向されたマガジン上段位置まで矢印c方向に上昇された後、第2のカートリッジ押出機構によってカートリッジトレーラー116内からカートリッジ挿入口105内に矢印a方向に押し込まれる。

【0109】すると、図22(a)に示すように、マガジン102のカートリッジローテーション経路108内で上段の2巻のテープカセット1がカートリッジ挿入口105から矢印a方向に押し込まれるテープカセット1によって1巻分のストロークだけ矢印a方向に玉突き方式で自動的に押し出されて、図19(b)に示した空き

スペースS内に1巻のテープカセット1が収納される。なお、この後、図22(b)に示すように、カートリッジトレー116がドライブ位置まで矢印d方向に下降される。

【0110】従って、この第1のローテーション動作の繰り返しによって、マガジン102のカートリッジローテーション経路108内で、7巻のテープカセット1を1巻分のストロークづつ矢印a、b方向に順次ローテーションしながら、その7巻のテープカセット1を1巻づつテープストリーマードライブ10に対して順次連続的にローテーション(自動交換すること)して、その7巻のテープカセット1に連続的な記録、再生を行うことができる。

【0111】故に、マガジン102のカートリッジローテーション経路108内にコンピューターのデータ等の記録用テープカセット1を7巻収納しておくことにより、そのオートローダー100の記憶容量を大幅に増大することができる。

【0112】本例のオートローダー100でのテープカセットの第2のローテーション動作は次のようになる。この場合、カートリッジトレー116が図22(a)に示すドライブ位置から、マガジン102のカートリッジ収納口107に対向されたマガジン中段位置まで矢印c方向に上昇した後、図示しない第3のカートリッジ押出機構によってカートリッジ収納口107内の1巻だけのテープカセット1がカートリッジトレー116内に矢印b方向に水平に押し出される。

【0113】そして、図20(a)の場合と同様にカートリッジトレー116がドライブ位置まで矢印d方向に下降されることで、カートリッジ収納口107からのテープカセット1がテープストリーマードライブ10に対向する位置に搬送され、前述同様に、テープカセット1がカートリッジトレー116内からテープストリーマードライブ10のカートリッジ出入口10b内に矢印a方向に水平に押し込まれて、テープストリーマードライブ10内にオートローディングされ、所望の記録、再生が行われる。

【0114】そして、テープストリーマードライブ10内で記録、再生が終了したテープカセット1は、前述同様に、カートリッジ出入口10bからカートリッジトレー116内に矢印b方向に水平に突き出された後、カートリッジトレー116によってマガジン中段位置まで矢印c方向に上昇され、カートリッジトレー116内からマガジン102のカートリッジ収納口107内に矢印a方向に水平に押し込まれて返却される。カートリッジトレー116は再びドライブ位置まで矢印d方向に下降される。

【0115】従って、この第2のローテーション動作によって、マガジン102とテープストリーマードライブ10との間で1巻のテープカセット1だけを素早くローテ

ーションすることができる。故に、マガジン102のカートリッジ収納口107内にインデックス用やクリーニング用等の特定のテープカセット(スペシャル・テープカセット)を収納しておけば、その特定のテープカセット1をテープストリーマードライブ10に対して素早くローテーションすることができ、オートローダー100の高速処理が可能になる。

【0116】なお、マガジン102のカートリッジローテーション経路108内のカートリッジ取出口106以外の位置にあるテープカセット1を選択的に取り出してテープストリーマードライブ10に供給する際には、カートリッジトレー116をカートリッジ取出口106とカートリッジ挿入口105との間で矢印c、d方向に昇降しながら、カートリッジ取出口106からカートリッジ挿入口105へのテープカセット1の移送を順次行うようにして、カートリッジローテーション経路108内のテープカセット1の矢印a、b方向のローテーションを行う。

【0117】以上のような機構を持つオートローダー100の内部構成を図23に示す。ローダーコントローラ120はオートローダー100の全体を制御する部位とされる。そしてローダーコントローラ120はSCSIインターフェース127を介して、テープストリーマードライブ10やホストコンピュータ40と通信可能とされる。従ってホストコンピュータ40からのSCSIコマンドに従って、上記した第1、第2、第3のローテーション動作を行い、またカートリッジトレー116に積載されているテープカセット1に対する管理動作(即ちテープカセット1内のリモートメモリチップ4に対するアクセス)を実行する。メモリ121はローダーコントローラ120が処理に用いるワークメモリとなる。また操作パネル129は、例えばイジェクトボタンなどの操作ボタンを供え、その操作情報はローダーコントローラ120に供給される。ローダーコントローラ120は操作に応じた必要な動作、例えば上記したマガジン102のイジェクト動作等の制御を実行する。

【0118】モータコントローラ122は、ローダーコントローラ120の指示に応じて、各種モータを必要なタイミングで駆動し、上記第1、第2、第3のローテーション動作を実行させる。即ち第1のカートリッジ押出機構123の押出用モータ123m、第2のカートリッジ押出機構124の押出用モータ124m、第3のカートリッジ押出機構125の押出用モータ125m、エレベータ昇降機構127のエレベータモータ127mについて、それぞれ必要に応じて駆動して、上記第1、第2、第3のローテーション動作を実行させる。またモータコントローラ122は、マガジン102が挿入される際には、マガジンローディング機構126のローディングモータ126mを駆動して、上記ローディング動作を実行させる。

【0119】なお図示しないが、マガジンローディング機構126によって移動されるマガジン102の位置や、エレベータ昇降機構127によって上下動されるカートリッジトレー116の位置などを検出するために、それぞれ所要位置にセンサが設けられており、モータコントローラ122及びローダーコントローラ120は、各センサによる位置状態を検出しながら、上記各種動作を実行させることになる。

【0120】上記したようにカートリッジトレー116に設けられるリモートメモリドライブボックス130には、リモートメモリインターフェース30cとしての回路部が収納され、またアンテナ部31cが収納又は表出されている。このリモートメモリインターフェース30cは図27で後述する構成を備えることで、多様な通信方式のリモートメモリチップ4と通信可能とされるが、原理的には上記図10で説明したテープストリーマードライブ10内のリモートメモリインターフェース30aと同様に、図3に示したような構成を持つ。

【0121】リモートメモリインターフェース30cはローダーコントローラ120に接続される。従って、このリモートメモリインターフェース30cを介することでローダーコントローラ120は、カートリッジトレー116に積載されているテープカセット1内のリモートメモリチップ4に対してコマンドを発して書込／読出アクセスを行うことができる。もちろんこの場合も、アクセスはローダーコントローラ120側からのコマンドと、リモートメモリチップ4からのアクナレッジにより成立する。

【0122】6. リーダ／ライタ装置の構成

続いて本例のリーダ／ライタ装置としての、メモリリーダー／ライター200について説明する。このメモリリーダー／ライター200は、テープカセット1に近接した状態で、テープカセット1のリモートメモリチップ4と相互に無線による通信を行うことが可能とされる装置である。即ち上記テープストリーマードライブ10、ライブラリ装置50、オートローダー100などに装填されていない状態で、直接的にテープカセット1からリモートメモリチップ4と通信可能とされ、管理情報の読出／書込を行うことのできる装置である。また例えばメモリリーダー／ライター200をホストコンピュータ（パーソナルコンピュータ等）40と接続することで、ホストコンピュータ40側からテープカセット1に対する管理情報の読出／書込を行うことができる。

【0123】図24にメモリリーダー／ライター200の外観例を示す。図24(a) (b) (c)には、それぞれメモリリーダー／ライター200の平面図、側面図、正面図が示される。このメモリリーダー／ライター200は、例えばユーザが片手で持つことができる程度のサイズを有している。

【0124】例えば本体上面部における上側には、操作

キーとして、リードキー205a、ライトキー205b、ドライブ選択キー205c、カセット選択キー205dが設けられている。リードキー205aは、例えばリモートメモリチップ4に格納されている管理情報についての読み出を行うときにリードモードに設定するためのキーである。ライトキー205bは、例えばリモートメモリチップ4に対して所要のデータを書き込む必要のあるときにライトモードに設定するキーである。

【0125】詳しい説明は避けるが、このメモリリーダー／ライター200は、テープストリーマードライブ10との間もデータ通信可能とされ、このため通信相手としてのテープストリーマードライブ10を選択する際に使用されるドライブ選択キー205cが設けられる。

【0126】カセット選択キー205dは、例えば通信相手となるテープカセット1が複数あるときに、これらのテープカセット1から1つのテープカセット1を通信相手として選択する際に使用するキーである。例えばテープカセット1が複数あって、かつ、これらが積まれているなどして互いのリモートメモリチップ4同士の位置が近接しているような状態では、メモリリーダー／ライター200が或る特定のリモートメモリチップ4と通信を行おうとしたときに、他のリモートメモリチップ4と混信する可能性が高くなる。カセット選択キー205dに対する操作によっては、このような状態であっても通信相手として選択したテープカセット1のリモートメモリチップ4との通信を行うことが可能となる。

【0127】上記各キーが配置された部位の下側には、表示部204が設けられる。この表示部204は、例えばLCD (Liquid Crystal Display) などにより構成され、当該メモリリーダー／ライター200の動作に応じて適宜必要な内容についての表示を行う。また、表示部204の下側には、パワーキー205e、及び選択／決定キー205fが設けられている。パワーキー205eは、電源のオン／オフ操作を行うためのものであり、選択／決定キー205fは、表示部204に表示されている項目についての選択を行うと共に、決定操作を行うためのキーとされる。選択／決定キー205fは、上下左右方向に対応したキー操作部が備えられており、このキー操作部を操作することで、例えば表示部204に表示されているカーソル（若しくは項目の強調表示等）を移動させ、項目選択を行っていくことができる。そして、中央の決定のためのキー操作部を押圧操作することで現在の選択項目についての決定を行うことができる。

【0128】また、正面側にはアンテナ部31dが設けられている。このアンテナ部31d内部には、磁束結合によるデータ送受信のためのアンテナが配置されている。

【0129】また、図24(b)に示されるように、側面部に対しても、例えば2つのデータインターフェイス端子203a、203bが設けられる。ここでは、デー

タイインターフェイス端子203bはUSB(Universal Serial Bus)に対応しており、データインターフェイス端子203aは、RS232Cに対応している。これらのデータインターフェイス端子203a、203bは、例えばメモリリーダー／ライター200の情報をホストコンピュータ40としてのパーソナルコンピュータなどに取り込みたいような場合に、パーソナルコンピュータと接続するために設けられる。

【0130】図25は当該メモリリーダー／ライター200の使用状態を示している。リモートメモリチップ4内蔵のテープカセット1とメモリリーダー／ライター200との間で通信を行わせる場合は、図示するように両者の位置関係を配置する。即ちアンテナ部31dがテープカセット1のリモートメモリチップ4のアンテナ5に対向するようにする。この場合、リモートメモリチップ4に設けられるアンテナ5は、テープカセット1の筐体において図中PMで示す位置付近の内部に設けられているものとする。この状態として、リモートメモリチップ4のアンテナ5と、メモリリーダー／ライター200のアンテナ部31dとの磁束結合が得られる程度の距離が保たれさえすれば、相互通信を行うことが可能になる。

【0131】そしてこの場合、上記したデータインターフェイス端子203a又は203bにケーブル210を接続し、ホストコンピュータ40の対応端子と接続することで、ホストコンピュータ40がリモートメモリチップ4の管理情報の読出や書きを行うこともできる。例えばホストコンピュータ40が各テープカセット1の管理情報の管理やバックアップ、或いは管理情報の更新などを行う際に便利なものとなる。

【0132】このようなメモリリーダー／ライター200の内部構成を図26に示す。ユニットコントローラ201はメモリリーダー／ライター200の全体を制御する部位とされる。そしてユニットコントローラ201は、上記したデータインターフェイス端子203a又は203bを含むインターフェース203によりホストコンピュータ40と通信可能とされる。これによりホストコンピュータ40からのコマンドに基づいてテープカセット1に対する管理動作（即ちテープカセット1内のリモートメモリチップ4に対するアクセス）を実行できる。

【0133】メモリ202はユニットコントローラ201が処理に用いるワークメモリとなる。またメモリリーダー／ライター200がリモートメモリチップ4から読み込んだ管理情報の記憶にも用いられる。例えばメモリリーダー／ライター200を単独で用いる場合に、読み込んだ管理情報をメモリ202に記憶して、表示部204に管理情報内容を表示させたり、或いはホストコンピュータ40と接続された場合に、転送するデータのバッファリングなどにメモリ202が用いられる。

【0134】操作部205は、上述した各種の操作キー

(205a～205f)を供え、その操作情報はユニットコントローラ201に供給される。ユニットコントローラ201は操作に応じた必要な動作、例えば各種表示動作や通信動作、モード設定等の制御を実行する。表示部205は、ユニットコントローラ201の制御に基づいて、操作のためのメニュー表示や読み書きする管理情報内容の表示等を行う。

【0135】また、リモートメモリチップ4との通信のためにリモートメモリインターフェース30d及びアンテナ部31dが設けられる。このリモートメモリインターフェース30dは図27で後述する構成を備えることで、多様な通信方式のリモートメモリチップ4と通信可能とされるが、原理的には上記図10で説明したテープストリーマドライブ10内のリモートメモリインターフェース30aと同様に、図3に示したような構成を持つ。

【0136】リモートメモリインターフェース30dはユニットコントローラ201に接続される。従って、このリモートメモリインターフェース30dを介することでユニットコントローラ201は、通信可能状態に近接されたテープカセット1内のリモートメモリチップ4に対してコマンドを発して書込／読出アクセスを行うことができる。もちろんこの場合も、アクセスはユニットコントローラ201側からのコマンドと、リモートメモリチップ4からのアクナレッジにより成立する。

【0137】7. 各装置に採用されるリモートメモリインターフェースの構成及び動作
以上、テープストリーマドライブ10、ライブラリ装置50、オートローダー100、メモリリーダー／ライター200についてそれぞれ説明してきたが、これら各装置に搭載されているリモートメモリインターフェース30(30a、30b、30c、30d)及びアンテナ部31(31a、31b、31c、31d)の構成、及び通信のための動作について説明していく。

【0138】なお、以降の説明は、上記各装置のリモートメモリインターフェース30及びアンテナ部31について共通に行うが、これによる通信動作を制御する部位として述べる「コントローラ」は、上記各装置で説明したシステムコントローラ15、ライブラリコントローラ80、ローダーコントローラ120、ユニットコントローラ201に相当するものとする。

【0139】図27にリモートメモリインターフェース30及びアンテナ部31の構成を示す。図示するようにリモートメモリインターフェース30には、複数の変復調器35-1、35-2・・・35-nが設けられる。また各変復調器35-1・・・35-nと図示していないコントローラ（システムコントローラ15、ライブラリコントローラ80等）との接続をオン／オフするスイッチ36-1、36-2・・・36-nを備えた切換部36が設けられる。

【0140】各変復調器35-1・・・35-nは、それぞれ基本的には図3で説明した構成を備えるが、それぞれ異なる通信方式に対応した変調処理、復調処理を行う回路部とされる。またアンテナ部31としては、各変復調器35-1・・・35-nに対応してそれぞれ所定の通信方式に合致した特性／形状を備えるアンテナ37-1、37-2・・・37-nを備えるものとなる。

【0141】なお、変復調器35、切換部36のスイッチ、及びアンテナ37の数はn個としているが、これは各種リモートメモリチップ4において存在が想定される通信方式の種別の数nに合わせられるものであることはいうまでもない。本発明としては少なくともn=2以上となる。また、異なる通信方式であっても、アンテナが共用できる場合があれば、アンテナ部31に設けられるアンテナ36の数はn個より少なくできる。

【0142】このような構成により、コントローラが切換部36の各スイッチ36-1・・・36-nを制御して、対応するリモートメモリチップ4の通信方式に合致した1つの変復調器35-xを選択して動作状態とすることで、リモートメモリチップ4と通信可能となる。

【0143】図28に、リモートメモリチップ4に対して通信を行う際のコントローラの制御を示す。上述した各装置において、テープカセット1のリモートメモリチップ4に対してアンテナ部31が近づいた状態となって、最初に通信を実行しようとするときは、コントローラにとっては、その通信対象のリモートメモリチップ4の通信方式が判別できていない。即ちテープストリーマードライブ10ではテープカセット1が装填された際、ライブラリ装置ではハンドテーブル63が或るテープカセット1に近接した際、オートローダー100では或るテープカセット1がマガジン102からカートリッジトレーラー116に積載された際、メモリリーダー／ライター200ではアンテナ部31dが或るテープカセット1に接近された際のことである。

【0144】そこでコントローラは、図28のステップF101として、まずスイッチ36-1をオンとし、変復調器35-1を作動させてリモートメモリチップ4との通信を試みる。ここで通信可能であれば、通信対象となっているリモートメモリチップ4は変復調器35-1の通信方式と合致していることになるため、ステップF102からF109に進んで、実際の管理情報の読出又は書込のための通信アクセスを開始する。

【0145】一方、変復調器35-1によっては通信できなかった場合、例えば所定時間通信を試みたが通信不能であった場合は、ステップF102からF103に進み、スイッチ36-1をオフとしスイッチ36-2をオンとする。即ち変復調器35-1の動作を停止させ、変復調器35-2を作動させて、再び所定時間、リモートメモリチップ4に対する通信を試みる。そして通信可能であれば、通信対象となっているリモートメモリチップ

4は変復調器35-2の通信方式と合致していることになるため、ステップF104からF109に進んで、実際の管理情報の読出又は書込のための通信アクセスを開始する。

【0146】また、変復調器35-2によっても通信できなかった場合は、ステップF104からF105に進み、スイッチ36-2をオフとしスイッチ36-3をオンとする。即ち変復調器35-2の動作を停止させ、変復調器35-3を作動させて、再び所定時間、リモートメモリチップ4に対する通信を試みる。即ち、図28のステップF105～F108に示すように、各変復調器35-1・・・35-nまで順に作動させて、通信可能な変復調器を探し、通信可能な変復調器35-xが見つかった時点で、ステップF109に進んで実際の通信アクセスを実行するものである。

【0147】このような処理により、リモートメモリチップ4の通信方式として多様な方式のものが採用されたテープカセット1がユーザー側に混在していても、各通信方式に対応して管理情報の通信を実行できるものとなる。なお、各変復調器35-1・・・35-nにおいて通信を試みる所定時間は、ユーザーから見れば非常に短い時間でよく、コントローラが通信可能な変復調器35-xを探している時間がユーザーにとって長く感じられるものではない。

【0148】なお、最後の変復調器35-nまで通信を試みても通信不能であった場合は、ステップF110で変復調器35-nの通信動作を停止させた後、実線で示すようにステップF101に戻って、変復調器35-1からの通信を再度試みるようにしてよい。或いは破線で示すようにステップF111に進んで、当該リモートメモリチップ4は通信不能のものとしてエラー処理を行うようにしてよい。例えばテープストリーマードライブ10、ライブラリ装置50、オートローダー100などにおいては、通信を行う期間はテープカセット1とアンテナ部31の位置関係が固定されているため、各変復調器35-1・・・35-nで一度づつ通信を試みて通信不能であった場合は、ステップF111でエラー処理を行ってよい。ところがメモリリーダー／ライター200の場合は、必ずしも位置関係が固定されていないため、通信試行中にテープカセット1とアンテナ部31の位置が離れて通信不能となってしまうこともあり得る。このためステップF101に戻って再度各変復調器35-1・・・35-nで順番に通信を試みるようにするといい。

【0149】また、図28において或る変復調器35-xで通信可能となった場合は、コントローラはその変復調器35-xのナンバを記憶する。例えば通信対象のテープカセット1の変化がないことがわかっている場合は、次の通信動作の際には、図28に示した対応する変復調器35-xを探す処理を行わなくても、記憶しているナンバの変復調器35-xを作動させることで即座に

通信アクセスを開始できる。例えばテープストリーマードライブ10においてテープカセット1のイジェクトがない期間内に再度リモートメモリチップ4に通信を行う場合や、ライブラリ装置50やオートローダー100においてテープストリーマードライブ10に搬送している際にリモートメモリチップ4に通信したテープカセット1について、テープストリーマードライブ10から脱却して所定位置に返送する際に再度リモートメモリチップ4に通信を行う場合などが、通信対象のテープカセット1の変化がない場合といえる。

【0150】またコントローラは、上記通信可能となった変復調器35-xのナンバをメモリに蓄積していくようにし、上記図28のように通信可能な変復調器35-xを探す際には、過去に蓄積されたナンバの多い順に、各変復調器35-1・・・35-nを切り換えていくようにしてよい。或いは図28の処理時には、変復調器35-1・・・35-nまでのうちで、前回通信可能としてナンバが記録されていた変復調器35-xを最初として、順に変復調器を切り換えていくようにしてもよい。これらのように過去に通信可能になった変復調器を基準にして通信可能な変復調器の探索を行うことで、図28で説明した処理の迅速化を図ることができる。

【0151】また、テープストリーマードライブ10とライブラリ装置50を備えたシステムや、テープストリーマードライブ10とオートローダー100を備えたシステムなどでは、或る装置で通信を行なう際に、図28の処理によって対象となっているリモートメモリチップ4の通信方式を判別した場合は、その情報を他の装置に伝えるようにすれば、他の装置側では図28の通信方式探索のための各変復調器35-1・・・35-nによる通信試行動作は不要となる。例えばライブラリコントローラ80が、図28の処理を行って変復調器35-2によるリモートメモリチップ4との通信を行い、その後、そのテープカセット1をテープストリーマードライブ10に装填させた場合は、テープストリーマードライブ10に変復調器35-2の通信方式を伝えることで、テープストリーマードライブ10のシステムコントローラ15は、リモートメモリインターフェース30a内の変復調器35-2を直接選択して通信アクセスを行えることになる。

【0152】以上本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は、これまで説明してきた各図に示す構成や動作に限定されるものではなく、ライブラリ装置、テープストリーマードライブ、オートローダー装置、リーダー／ライター装置の構成は上記例以外に多様に考えられる。また各装置に搭載されるリモートメモリインターフェースやアンテナ部の構成、リモートメモリチップとの間の通信方式、送信処理／受信処理手順などは、実際の使用条件等に応じて適宜変更が可能とされる。もちろんリモートメモリチップ内の不揮発性メモリはEEPROMに限られるものではない。また、これまで説明し

てきた実施の形態としては、デジタル信号の記録／再生が行われる不揮発性メモリ付きのテープカセットに対応するテープストリーマードライブ、ライブラリ装置に設けられる通信装置（リモートメモリインターフェース）としたが、これに限定されるものではなく、例えば映像信号や音声信号の情報をデジタル信号として記録／再生可能な記録／再生システムにおいても適用が可能である。またリモートメモリチップが搭載される記録媒体は磁気テープを収納したテープカセットに限らず、光ディスク、光磁気ディスク、磁気ディスクなどのディスク記録媒体を収納したディスクカセット、或いはフラッシュメモリ等の固体メモリを収納したメモリカードなどであってもよい。

【0153】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように本発明の通信装置、テープドライブ装置、ライブラリ装置、オートローダー装置、リーダー装置は、テープカセットその他の記録媒体カセットに装備された非接触式半導体メモリに採用されている各種の通信方式に対応して、通信処理部及びアンテナ手段を切り換えて通信処理を行うことができるようになっているため、通信方式の不一致による通信不能ということを解消できる。従って例えばユーザーサイドなどにおいて非接触式半導体メモリの通信方式を考慮しなくてもよく利便性が向上される。換言すれば上記各装置の動作は各種の通信方式を採用した記録媒体カセットに広く対応して、非接触式半導体メモリの情報を用いて良好に実行できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に用いられるテープカセットの内部構造を概略的に示す説明図である。

【図2】実施の形態のテープカセットの外観を示す斜視図である。

【図3】実施の形態のリモートメモリチップの構成及び通信方式の説明図である。

【図4】実施の形態の通信方式の電磁誘導の説明図である。

【図5】実施の形態の送信データの変調波の説明図である。

【図6】実施の形態の送受信データの説明図である。

【図7】実施の形態の送受信データ構造の説明図である。

【図8】実施の形態のマンチェスタ符号化の説明図である。

【図9】実施の形態のリモートメモリチップのコンテンツの説明図である。

【図10】実施の形態のテープストリーマードライブのブロック図である。

【図11】実施の形態のライブラリ装置の構造の説明図である。

【図12】実施の形態のライブラリ装置の外筐構造の説

明図である。

【図13】実施の形態のライブラリ装置のマガジンの説明図である。

【図14】実施の形態のライブラリ装置のハンドユニットの説明図である。

【図15】実施の形態のライブラリ装置のハンドユニットの説明図である。

【図16】実施の形態のライブラリ装置のハンドユニットの説明図である。

【図17】実施の形態のライブラリ装置のブロック図である。 10

【図18】実施の形態のオートローダー装置の構造及び動作の説明図である。

【図19】実施の形態のオートローダー装置の構造及び動作の説明図である。

【図20】実施の形態のオートローダー装置の構造及び動作の説明図である。

【図21】実施の形態のオートローダー装置の構造及び動作の説明図である。

【図22】実施の形態のオートローダー装置の構造及び動作の説明図である。

【図23】実施の形態のオートローダー装置のブロック図である。

【図24】実施の形態のリーダ／ライタ装置の外観の説明図である。

【図25】実施の形態のリーダ／ライタ装置の使用状態の説明図である。 *

* 【図26】実施の形態のリーダ／ライタ装置のブロック図である。

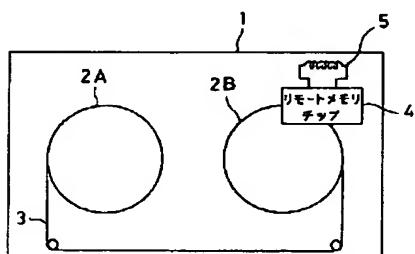
【図27】実施の形態のリモートメモリインターフェース及びアンテナ部の構成のブロック図である。

【図28】実施の形態のリモートメモリチップに対する通信時の処理のフローチャートである。

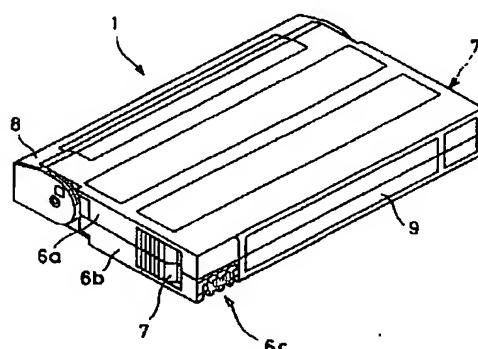
【符号の説明】

- 1 テープカセット、3 磁気テープ、4 リモートメモリチップ、5, 31, 33 アンテナ、10 テープストリーマドライブ、11 回転ドラム、12A, 12B 記録ヘッド、13A, 13B, 13C 再生ヘッド、15 システムコントローラ、16 サーボコントローラ、17 メカドライバ、19 RF処理部、20 SCSIインターフェイス、21 圧縮／伸長回路、22 IFコントローラ／ECCフォーマター、23 バッファメモリ、30 (30a, 30b, 30c, 30d) リモートメモリインターフェース、31 (31a, 31b, 31c, 31d) アンテナ部、35-1～35-n 変復調器、36切換部、36-1～36-n スイッチ、37-1～37-n アンテナ、40ホストコンピュータ、50 ライブラリ装置、51 カルーセル、52 マガジン、60 ハンドユニット、64 ハンド、80 ライブラリコントローラ、82 ハンドユニットコントローラ、83 カルーセルコントローラ、100 オートローダー、120 ローダーコントローラ、200 メモリリーダ／ライタ、201 ユニットコントローラ

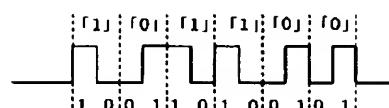
【図1】



【図2】

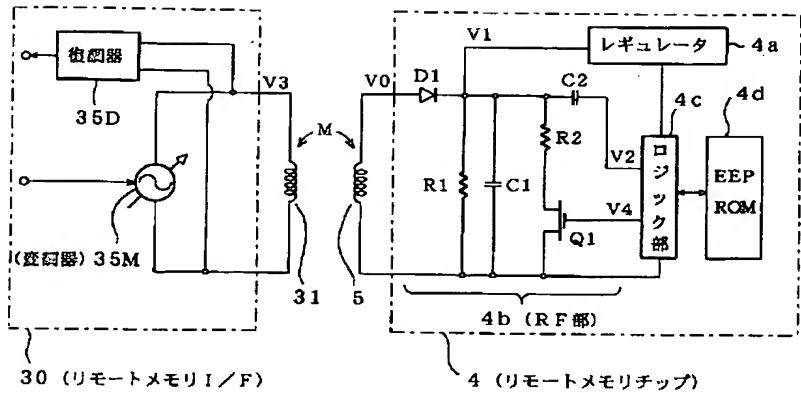


【図8】

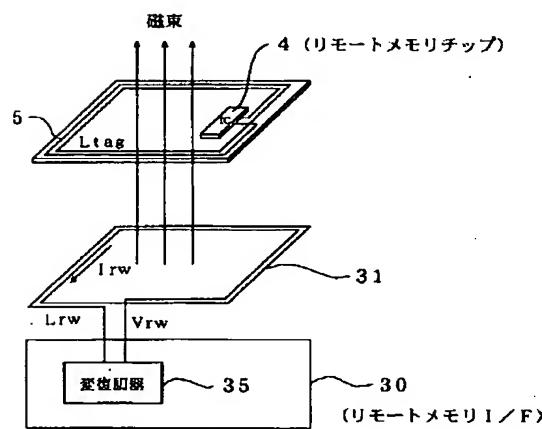


Manchester符号化されたデータ

【図3】



【図4】

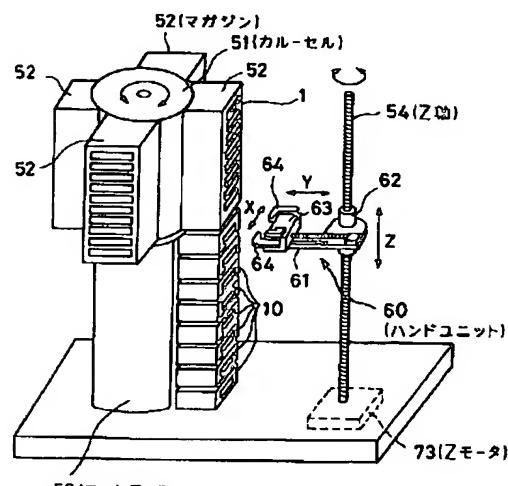


【図7】

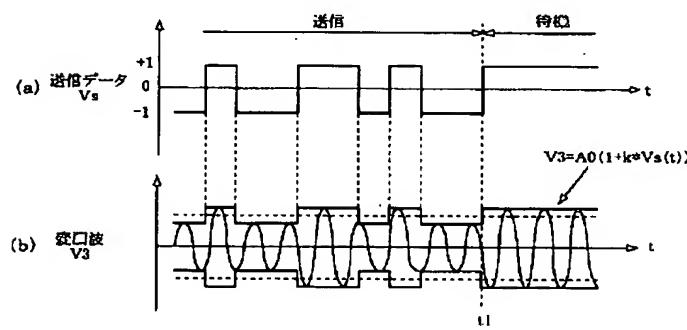
プリファンブル (2)	シンク (3)	レンダス (1)	データ (4 or 20)	CRC (2)
----------------	------------	-------------	------------------	------------

送受信データ構造

【図11】

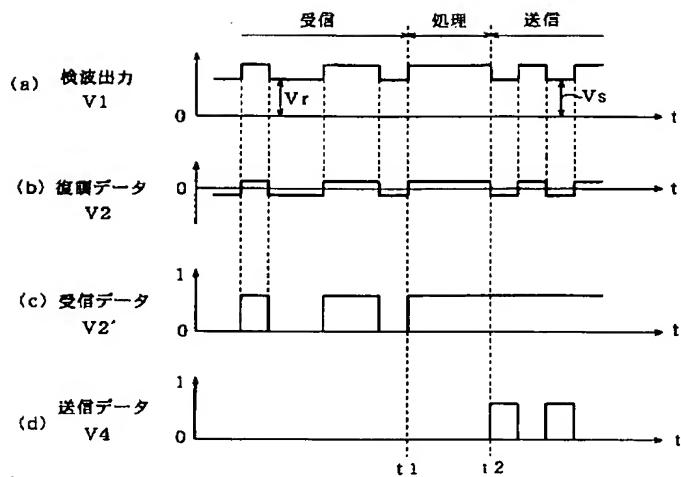


【図5】



50 (ライブライタ装置)

【図6】

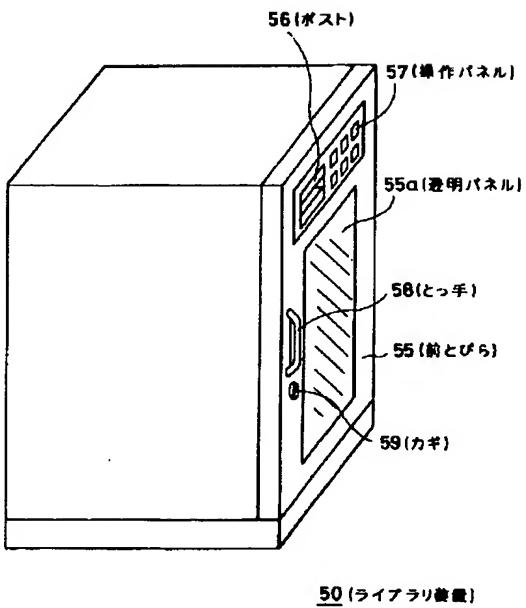


【図9】

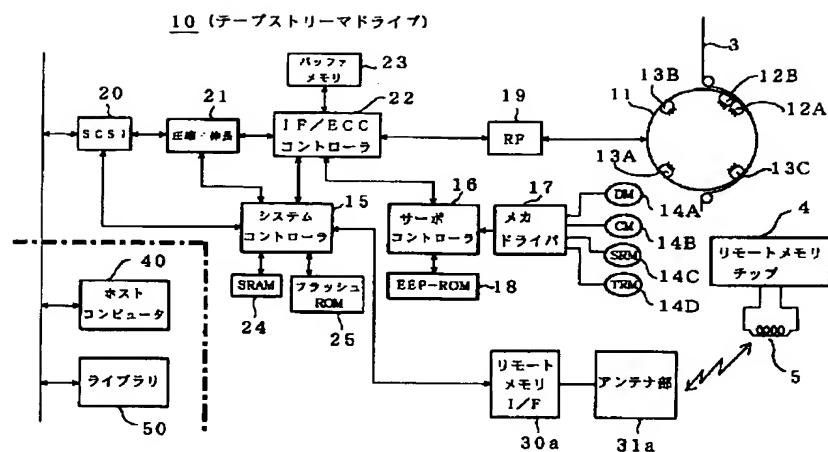
リモートメモリチップの不揮発性メモリのコンテンツ

- (1) メモリー型式
- (2) 制御フлаг
- (3) 製造業者識別子 (1 byte)
- (4) 二次識別子 (1 byte)
- (5) シリアル番号 (32 byte)
- (6) シリアル番号のCRCコード (2 byte)
- (7) メモリー製造年月日
- (8) メモリー製造ライン名
- (9) メモリー製造工場名
- (10) メモリー製造業者名
- (11) メモリーの組名
- (12) カセット製造ライン名
- (13) カセット製造年月日
- (14) カセット製造工場名
- (15) カセット製造業者名
- (16) カセット名
- (17) OEM顧客名
- (18) テープの特徴仕様情報
- (19) 最大アクセス速度
- (20) ブロックサイズ
- (21) メモリー容量
- (22) 読み出し専用領域の開始アドレス
- (23) 読み出し専用領域の終了アドレス
- (24) 各種ホインター
- (25) メモリー管理情報
- (26) ポリューム属性
- (27) ポリューム情報を
- (28) ポリューム使用履歴情報
- (29) 高速サーチ支援マップ情報
- (30) アンロード位置情報
- (31) ユーザーフリー領域
- (32) 予約領域

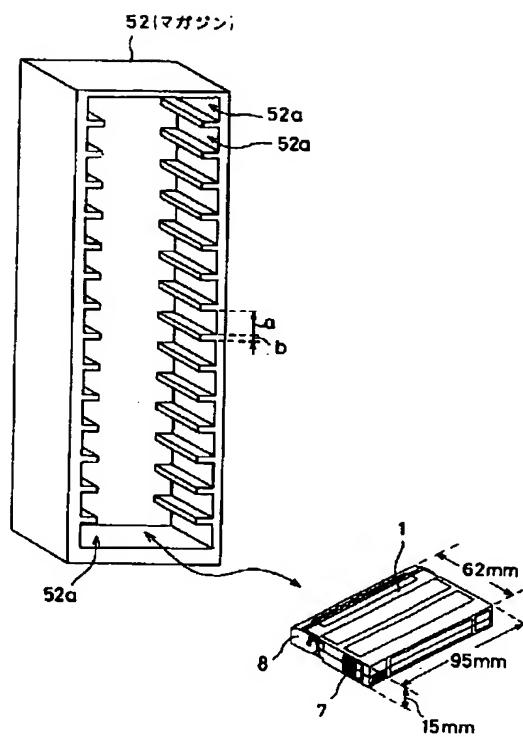
【図12】



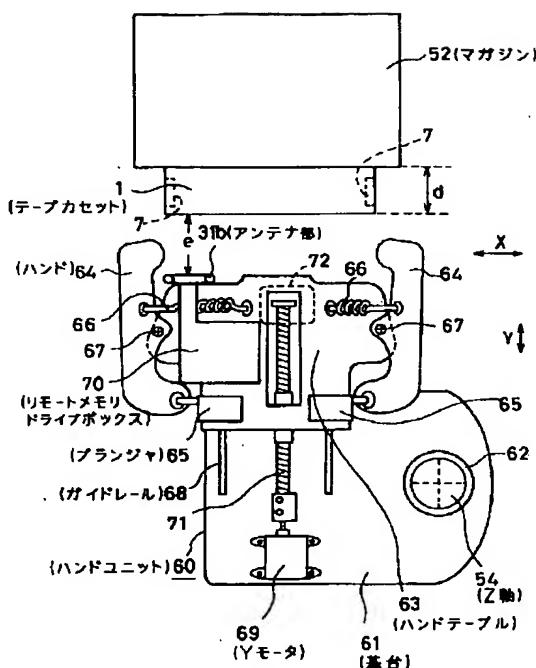
【図10】



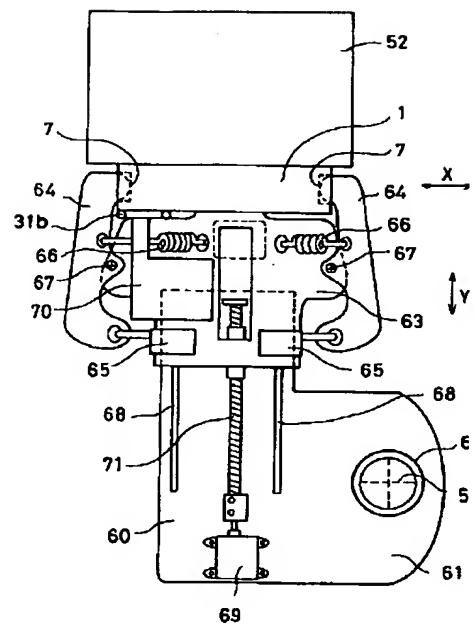
【図13】



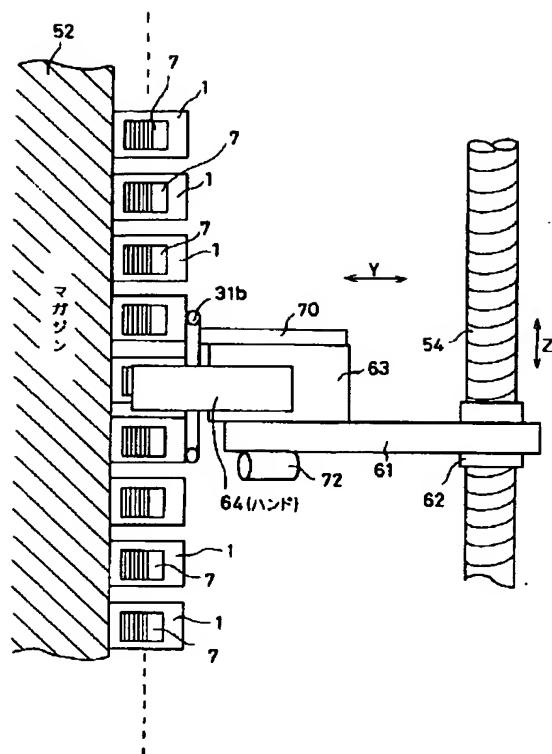
【図14】



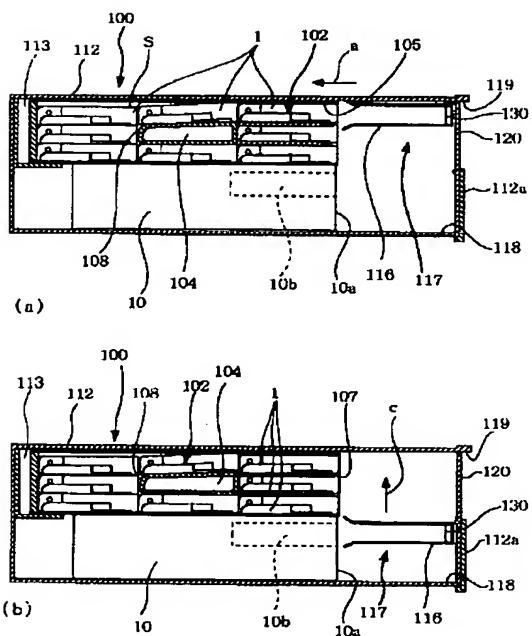
【図15】



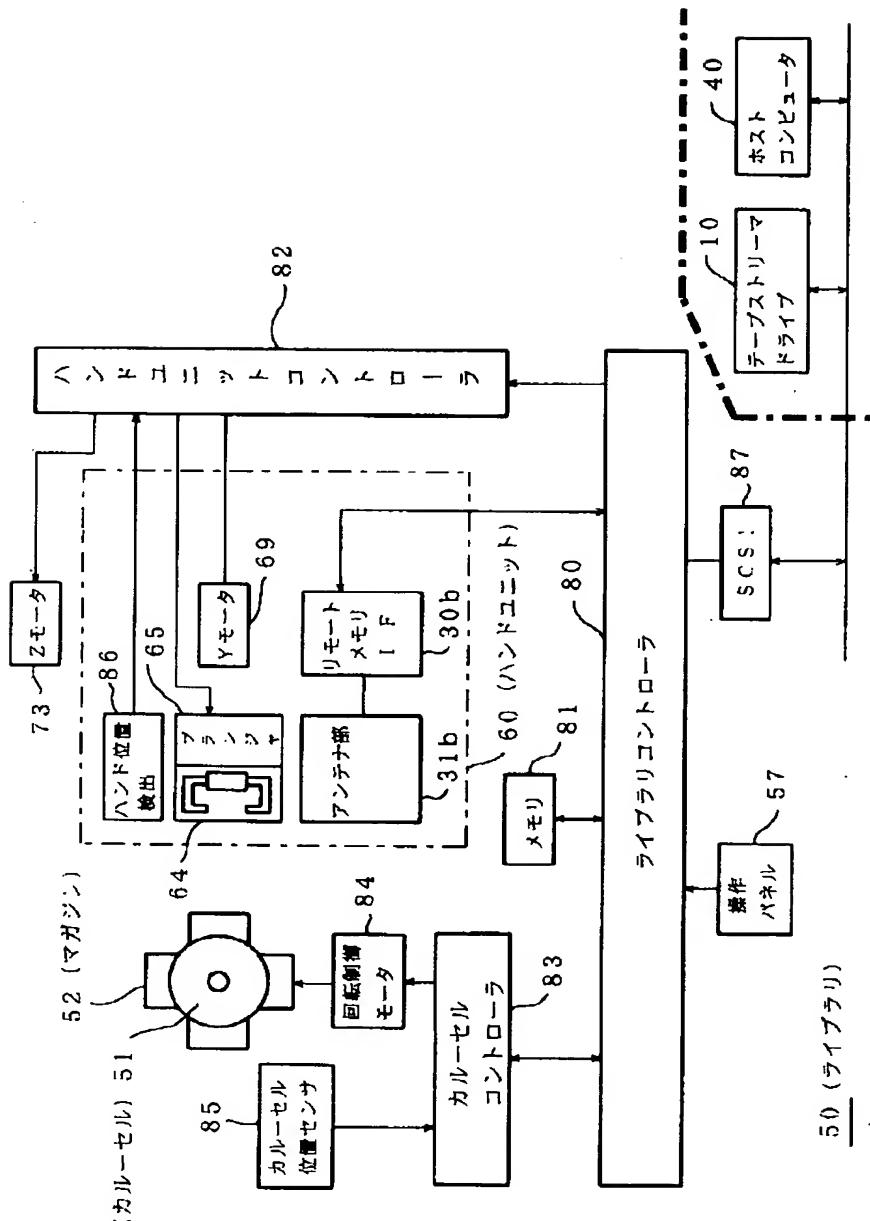
【図16】



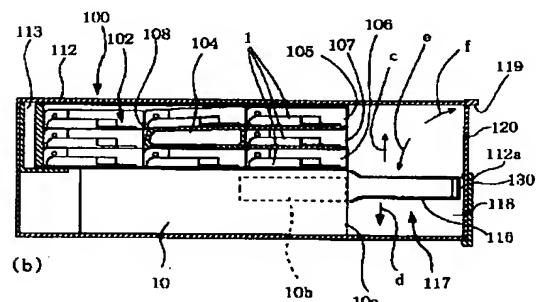
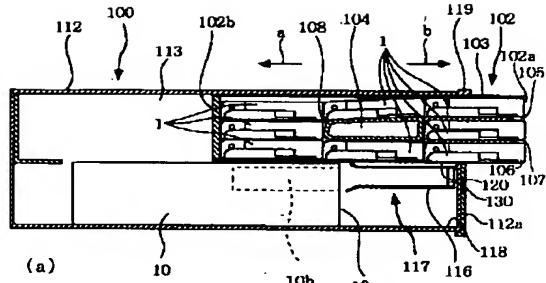
【図22】



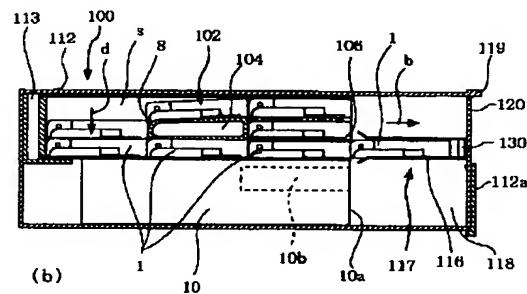
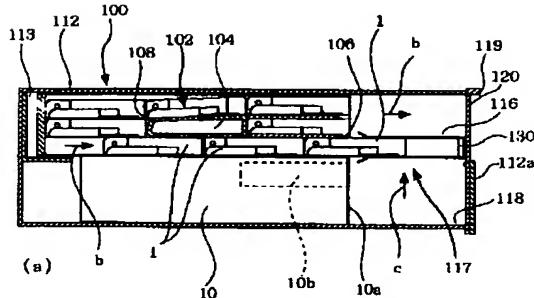
【図17】



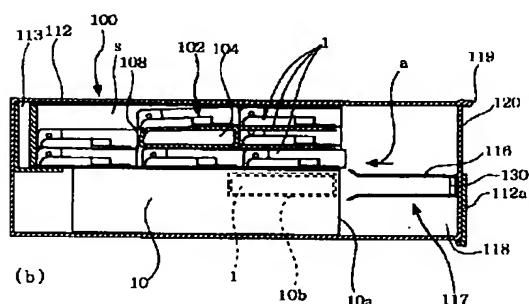
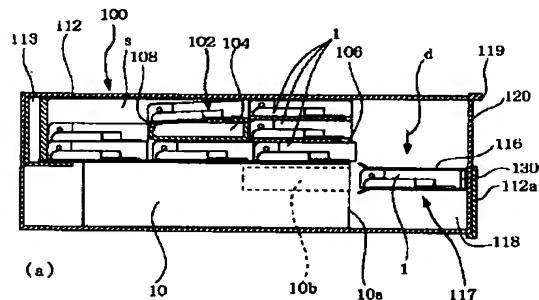
【図18】



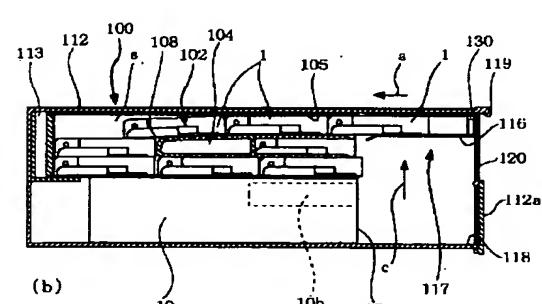
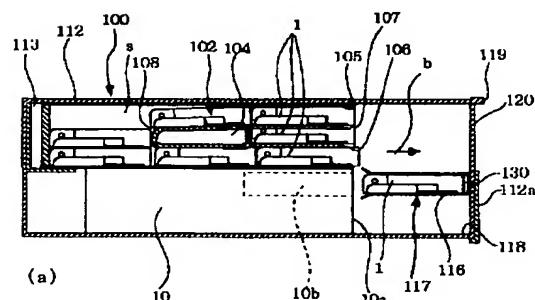
【図19】



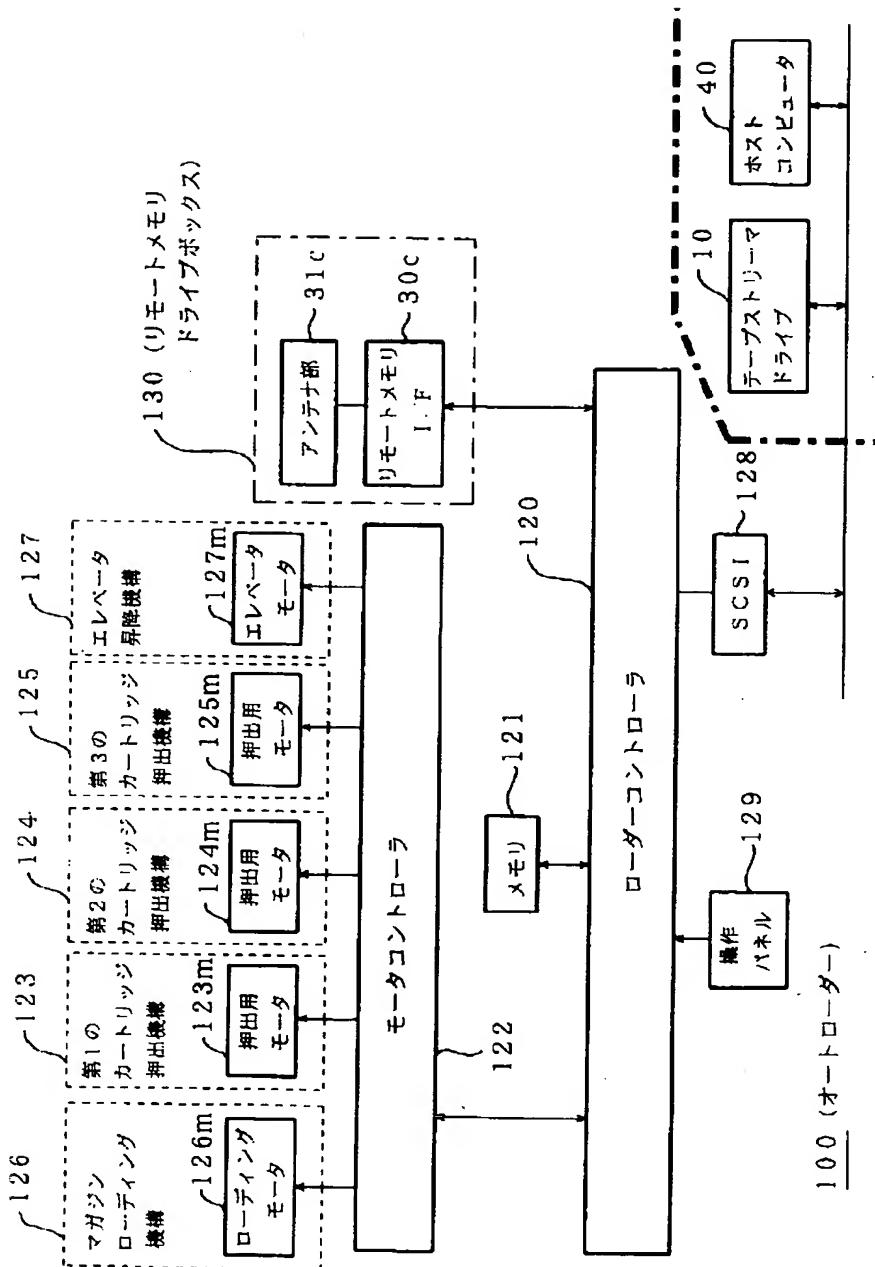
【図20】



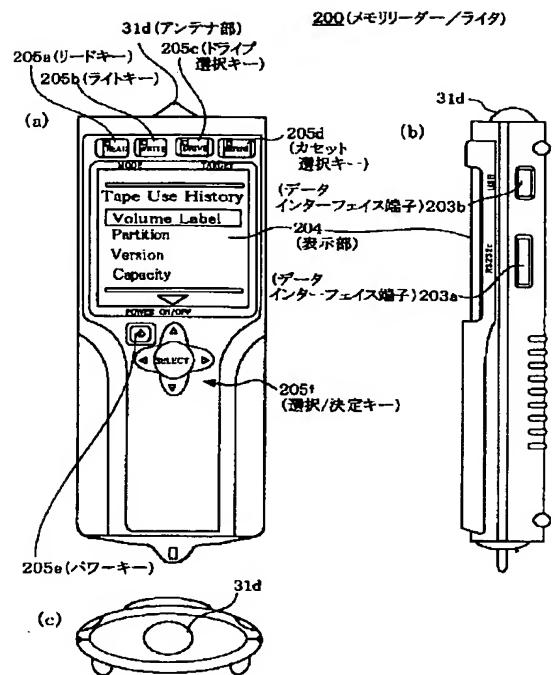
【図21】



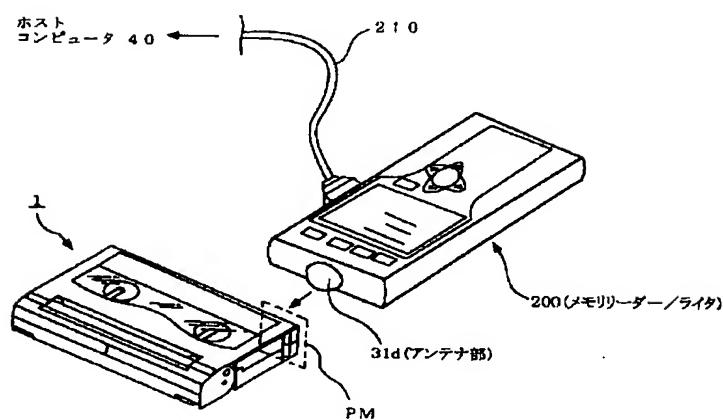
【図23】



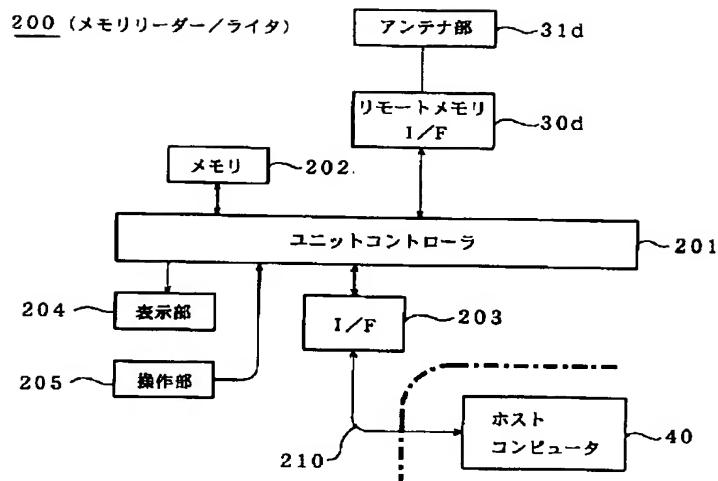
【図24】



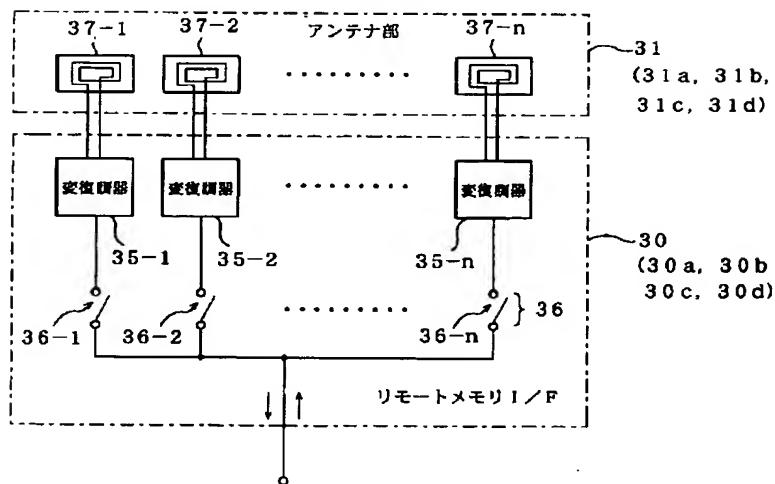
【図25】



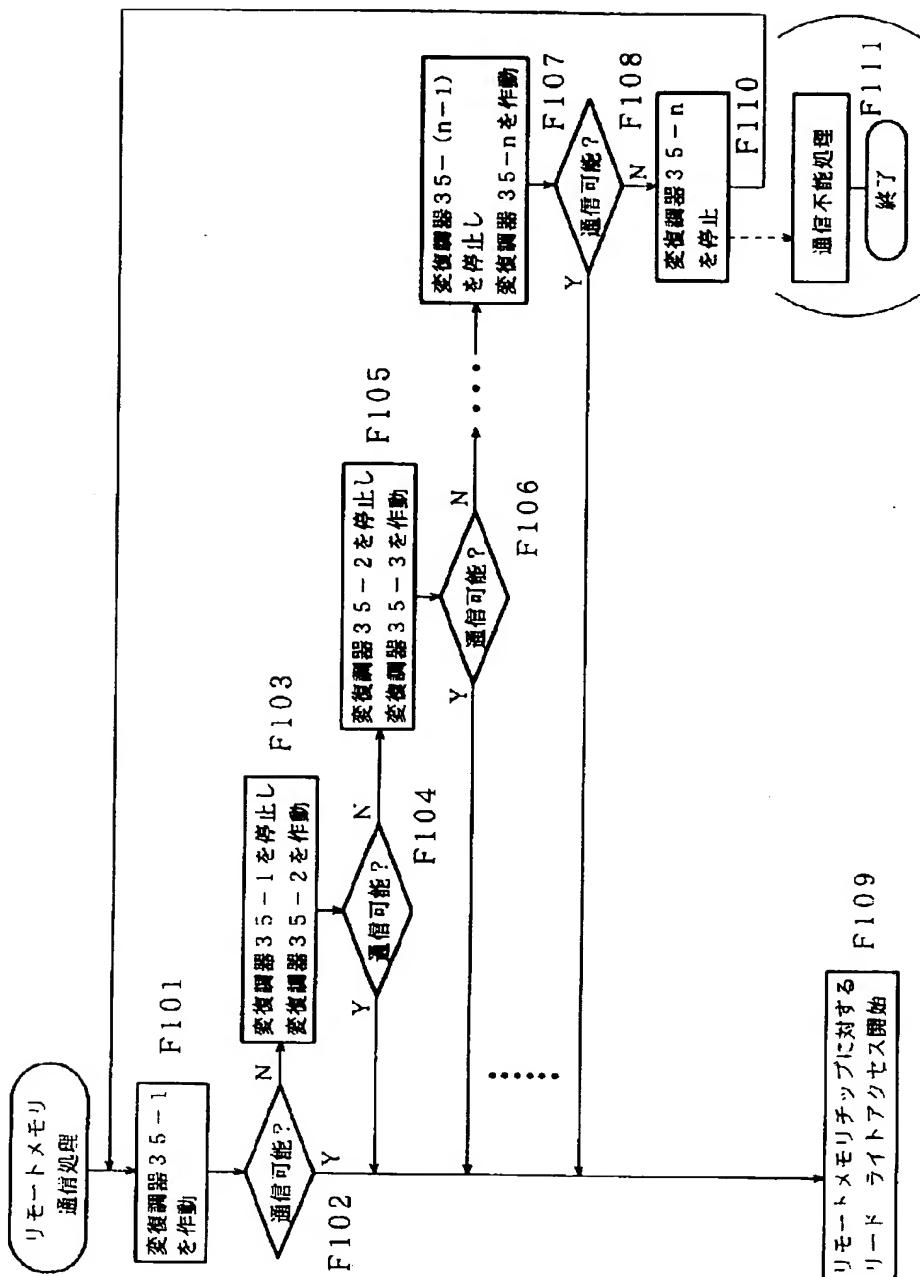
【図26】



【図27】



[図28]



フロントページの続き

(51)Int.Cl.
G 11 B 23/30
27/00

識別記号

F I
G 11 B 23/30
27/00

テーマコード(参考)
C E

(72)発明者 伊藤 厚 F ターム(参考) 5B058 CA17 CA23 KA02 KA04 KA13
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ KA21 YA20
ー株式会社内 5B065 BA07 ZA03 ZA04
(72)発明者 長谷川 徹 5D057 AA06 AA16 AA22 BB03 BB28
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ BC06 BE05 BF05
ー株式会社内 5D110 AA03 AA23 BB14 BB27 DA04
DA09 DA11 DA18 DB08 DC06
DE04